

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства  
Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
<b>Автоматизация системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении</b>

УДК 004.415.2:378.146-057.875:005.875

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗВМ91	Козлова К.А.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, Звание	Подпись	Дата
Доцент	Шамина О.Б.	к.э.н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШБИП	Рыжакина Т.Г.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШБИП	Сечин А.А.	к.т.н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Громова Т.В.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Жданова А.Б.	к.э.н.		

Томск – 2021

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства  
 Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП

\_\_\_\_\_  
 (Подпись)    (Дата)    (Ф.И.О.)

### ЗАДАНИЕ

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации
--------------------------

Студенту:

Группа	ФИО
ЗВМ91	Козловой Ксении Артуровне

Тема работы:

Автоматизация системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	106-19/с от 16.04.2021

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2021
--	------------

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

<b>Исходные данные к работе</b> <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Объектом исследования является информационно-программные комплексы образовательной деятельности. Предмет исследования – ИПК «Текущая успеваемость студента».
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b> <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования,</i>	Методологической и теоретической основой исследования являются работы зарубежных авторов Pisoni, G, Knoblauch, C., Keßler, J.-U., Jakobi, M, A Klímová. Цель работы заключается в разработке системы автоматической сборки

<p>проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</p>	<p>результатов оценивания выполнения заданий в аудитории и на платформе Moodle в едином Информационно-Программном Комплексе «Текущая успеваемость студента».</p> <p>Задачи исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассмотреть теоретические аспекты смешанного обучения, его принципы, особенности и варианты аттестации студентов.</li> <li>– Изучить Информационно-Программные Комплексы, как средства обучения и оценивания.</li> <li>– Провести анализ существующей системы аттестации студентов в НИ ТПУ.</li> <li>– Выявить потребность у преподавателей в создании системы автоматического переноса оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал студента «Информационно-программный комплекс (ИПК) Текущая успеваемость студента</li> <li>– Построить жизненный цикл продукта с применением IBM BlueWorksLife и оценить возможные риски при внедрении комплекса.</li> <li>– Разработать техническое задание и визуализировать предлагаемый ИПК.</li> </ul>
<p><b>Перечень графического материала</b> (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	<p>Таблицы, рисунки: Рисунок 1.1 – Парадигма смешанного образования; Рисунок 2.11 – Оценка эффективности применения автоматического переноса оценок; Таблица 2.1 Определение итоговой балльно-рейтинговой оценки</p>
<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> (с указанием разделов)</p>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Социальная ответственность	Сечин Андрей Александрович
Финансовый менеджмент. Ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Рыжакина Татьяна Гавриловна
Раздел ВКР, выполненный на иностранном языке	Лысунец Татьяна Борисовна
<p><b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b></p>	
<b>На английском</b>	<b>На русском</b>
Introduction	Введение
Approbation of the results of introducing blended learning into the educational process	Апробация результатов внедрения смешанного обучения в учебный процесс

Conclusion	Заключение
------------	------------

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шамина Ольга Борисовна	к.т.н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗВМ91	Козлова Ксения Артуровна		

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства  
 Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах  
 Уровень образования магистратура  
 Период выполнения – весенний семестр 20 /21 учебного года

Форма представления работы:

Магистерская диссертация
--------------------------

<b>Автоматизация системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении</b>
--

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	02.06.2021
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
20.02.2021	Теоретические аспекты смешанной системы образования	20
10.03.2021	Анализ системы оценивания НИ ТПУ	20
16.04.2021	Автоматизация системы аттестации студентов НИ ТПУ	20
20.04.2021	Построение бизнес-процессов	20
28.05.2021	Анализ рисков	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шамина О.Б.	к.т.н.		

Принял студент:

ФИО	Подпись	Дата
Козлова Ксения Артуровна		

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Жданова А.Б.	к.э.н.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
ЗВМ91	Козловой Ксении Артуровне

<b>Школа</b>	<b>ШИП</b>	<b>Отделение</b>	
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление/специальность</b>	27.04.04 Управление в технических системах

<b>Автоматизация системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении</b>	
<i>Расчет стоимости ресурсов проекта. материально-технических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Работа с научной литературой, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах</i>
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив разработки проекта с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования. Выполнение SWOT-анализа проекта</i>
<i>2. Планирование и формирование бюджета разработки</i>	<i>Определение целей и ожиданий, требований проекта. Определение бюджета научного исследования</i>
<i>3. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности разработки</i>	<i>Проведение оценки экономической эффективности, ресурсоэффективности и сравнительной эффективности различных вариантов исполнения</i>
<b>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):</b>	
<i>1. Оценка конкурентоспособности технических решений                  2. Матрица SWOT                  3. График проведения и бюджет проекта                  4. Диаграмма Ганта                  5. Календарный план научно-исследовательского проекта                  6. Бюджет проекта</i>	

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	01.03.2021
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент	Рыжакина Татьяна Гавриловна	Кандидат экономических наук		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
ЗВМ91	Козлова Ксения Артуровна		

# ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3BM91	Козловой Ксении Артуровне

<b>Школа</b>	<b>ШИП</b>	<b>Отделение (НОЦ)</b>	
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление/специальность</b>	27.04.04 «Управление в технических системах»

Тема ВКР:

<b>Автоматизация системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении</b>	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<i>Работа заключается в автоматизации системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении. Результат создание системы переноса оценок из журнала оценивания Moodle в Информационно-программный комплекс «успеваемость студентов, данный результат будет практически значим для Томского политехнического Университета,</i>
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	<i>Нормативно-правовые акты для соблюдения правовых и организационных аспектов обеспечения безопасности на рабочем месте:</i> 1. <i>ФЗ Об «Обязательном Социальном Страховании От Несчастных Случаев На Производстве И Проффессиональных Заболеваний</i> 2. <i>ГОСТ 12.0.003-2015</i> 3. <i>ГОСТ 12.2.032-78.</i> 4. <i>СанПиН 2.2.4.548-96</i> 5. <i>СН 2.2.4/2.1.8.562-96. 2.2.4</i> 6. <i>СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03</i> 7. <i>СНиП 23-05-95</i> 8. <i>САНПИН 2.2.1/2.1.1.1278-03</i> 9. <i>ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ</i>

	10. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018)
<b>2. Производственная безопасность:</b> 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Опасные факторы <ul style="list-style-type: none"> <li>• пожаровзрывобезопасность.</li> <li>• электрический ток;</li> </ul> Вредные факторы <ul style="list-style-type: none"> <li>• повышенный уровень электромагнитных полей.</li> <li>• недостаточная освещенность рабочей зоны,</li> <li>• повышенный уровень шума на рабочем месте;</li> </ul>
<b>3. Экологическая безопасность:</b>	Система автоматического переноса оценок не оказывает негативного влияния на окружающую среду, по причине того, что не является материалом Факторы, которые оказывают негативное влияние на окружающую среду, могут быть связаны с утилизацией или эксплуатацией устройства, на котором выполняется работа (а именно, персональный компьютер)
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	Чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть в данном виде работ, связаны с работой компьютера и работой в офисном помещении (пожар, замыкание тока Для обеспечения безопасности, будет введен план эвакуации при ЧС, а также проведен инструктаж с работниками.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	1.04.2021
--	-----------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент Отделения общетехнических дисциплин ШБИП ТПУ	Сечин Андрей Александрович	к.т.н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗВМ91	Козлова Ксения Артуровна		



## Планируемые результаты обучения

27.04.04 «Управление в технических системах»

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК(У)-1	Способен понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ОПК(У)-2	Способен использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
ОПК(У)-3	Способен демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)
ОПК(У)-4	Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
ОПК(У)-5	Готов оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК(У)-17	Способен организовывать работу коллективов исполнителей
ПК(У)-18	Готов участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
ПК(У)-19	Готов участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта
<b>Дополнительно сформированные профессиональные компетенции университета в соответствии с анализом трудовых функций выбранных обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов, мирового опыта и опыта организации</b>	
ДПК(У)-22	Способен осваивать и применять современные пакеты прикладных программных продуктов
ДПК(У)-23	Способен разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий

## **Реферат**

Выпускная квалификационная работа содержит 121 страницу, 32 рисунка, 32 таблицы, 20 использованных источников, 2 приложения.

Ключевые слова: Смешанное обучение, Информационно-программный комплекс, «Текущая успеваемость студентов», дистанционное обучение, традиционное образование.

Цель работа - разработать систему автоматической сборки результатов оценивания выполнения заданий в аудитории и на платформе Moodle в едином Информационно-Программном Комплексе «Успеваемость».

Работа состоит из 5 разделов. В первом разделе рассматриваются теоретические аспекты смешанного обучения, его принципы, особенности и варианты аттестации студентов.

Во втором разделе проведен анализ существующей системы аттестации студентов в НИ ТПУ и выявлена потребность у преподавателей в создании системы автоматического переноса оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал студента «Информационно-программный комплекс (ИПК) «Текущая успеваемость студента».

В третьем разделе разработано техническое задание и визуализирован интерфейс ИПК «Текущая успеваемость студента», также построен жизненный цикл продукта и оценены возможные риски при внедрении комплекса.

В четвертом разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» выявлены потенциальные потребители и проведен анализ конкурентных технических решений.

В пятом разделе «Социальная ответственность» выявлены опасные и вредные факторы на рабочем месте, которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и травм. Были разработаны меры предосторожности и профилактические работы по устранению угроз для здоровья человека.

## **Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки**

ИПК – Информационно– Программный Комплекс

LMS – Learning Management System

МОС – Мультиплатформенная Образовательная Среда

IBM – International Business Machines

VR – Virtual Reality

ИСР – Иерархическая структура работ

ТПУ – Томский Политехнический Университет

## Оглавление

Введение .....	15
1 Организация системы оценивания при смешанном обучении .....	18
1.1 Понятие смешанного обучения, его принципы и особенности .....	18
1.2 Понятие дистанционного (онлайн) образования .....	21
1.2 Подходы к контролю знаний при смешанном обучении .....	22
1.3 Достоинства и недостатки контроля при дистанционном обучении.....	23
1.4 Итоговая аттестация студентов при смешанном обучении .....	26
1.5 Апробация результатов внедрения смешанного обучения в учебный процесс.....	28
1.6 Информационно-программные комплексы .....	29
1.7 Системы Управления Обучением.....	30
1.8 Методы интеграции систем управления .....	32
2 Анализ системы оценивания .....	35
2.1 Анализ системы оценивания ФГАОУ ВО Национального Исследовательского Томского Политехнического университета .....	35
2.2 Система оценивания дистанционной платформы обучения Moodle.....	36
2.3 Аттестация студентов ТПУ .....	38
2.4 Определение необходимости автоматизации системы оценивания результатов аттестации студентов при смешанном обучении .....	45
3 Автоматизация системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении .....	51
3.1 Реализация алгоритма автоматического переноса оценок.....	51
3.2 Определение команды проекта и построение матрицы стейкхолдеров	60
3.3 Проектирование системы ценностей и создание плана коммуникаций	62
3.4 Описание бизнес-процесса проекта.....	64
3.5 Описание бизнес-процесса «Проектная группа».....	65
3.6 Описание бизнес-процесса «Отдел разработчиков» .....	66
3.7 Описание бизнес-процесса «Отдел стандартизации» .....	67

3.8	Описание бизнес-процессов «Отдел Бухгалтерии».....	69
3.9	Анализ рисков.....	69
3.10	График работ.....	71
4	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение ...	74
4.1	Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения .....	74
4.2	SWOT-анализ .....	75
4.3	Оценка готовности проекта к коммерциализации.....	77
4.4	Инициация проекта .....	79
4.5	Цели и результат проекта.....	79
4.6	Иерархическая структура работ проекта .....	81
4.7	План проекта.....	82
4.8	Бюджет научного исследования .....	84
4.9	Материальные затраты.....	84
4.11	Расчёт отчислений во внебюджетные фонды .....	86
4.12	Расчёт накладных .....	86
4.13	Формирование бюджета проекта.....	87
4.14	Оценка экономической эффективности исследования .....	87
4.15	Чистая текущая стоимость (NPV).....	88
4.16	Внутренняя ставка доходности (IRR).....	90
4.17	Дисконтированный срок окупаемости .....	91
5	Социальная ответственность .....	92
5.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	92
5.2	Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования .....	95
5.3	Отклонение показателей микроклимата .....	96
5.4	Превышение уровня шума .....	97
5.5	Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	98
5.6	Повышенный уровень электромагнитных излучений.....	100

5.7 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.....	101
5.8 Обоснование мероприятий по защите персонала предприятия от действия опасных и вредных факторов (техника безопасности и производственная санитария).....	102
5.9 Экологическая безопасность .....	104
5.10 Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	105
Заключение .....	108
Список использованных источников .....	110
Приложение А«Grading system automatization in Blended Learning» .....	113
Приложение Б Нормативная часть Технического задания .....	119

## Введение

За последнее десятилетие возможности онлайн-обучения увеличились, они стали более доступны и популярны, а это побуждает высшие учебные заведения адаптировать свои учебные программы к новой образовательной парадигме. В обществе произошел переход от традиционных методов обучения к онлайн, именно это обозначило необходимость баланса двух противоположностей: очного (в аудитории) и онлайн-обучения. Это изменило взгляд на более комплексное образование, ориентированное на учащихся, с признанием различий потребностей окружающей среды, а как следствие наличие ориентированного пространства для обучения.

Сам мир и его сложившаяся ситуация оказывает огромное влияние на структуру и понимание системы обучения. Уже устоявшаяся система традиционного обучения отходит на второй план, требуют внедрения комбинированной системы обучения, с применением современных ИТ-технологий, то есть дистанционных (онлайн) форм обучения. Научно-технический прогресс в информационно-программном комплексе (ИПК) образования требует от системы образования постоянного совершенствования и внедрения новых информационно-технических технологий.

Пандемия Covid-19 дала понять, что для обеспечения бесперебойности учебного процесса необходимы ресурсы дистанционного обучения, в противном случае будет невозможен процесс освоения знаний студентами.

Таким образом, перед всеми учебными заведениями встает потребность в автоматизации процесса собственно подачи контента и аттестации студентов. Следовательно, встает вопрос организации оценивания результатов обучения с учетом использования различных форм организации занятий, в том числе использования LMS, традиционных форм занятий в режиме оффлайн. В ТПУ есть Информационно-Программный Комплекс ИПК (Успеваемость студентов) текущих оценок. Итак, **актуальность** данной темы подтверждается прямой потребностью учебных заведений в интеграции

информационно-программных комплексов при смешанном обучении, так как на данный момент процесс автоматизации данного модуля продиктован сложившимися ситуациями.

Анализ научно-методической литературы показал, что многие авторы в своих работах делятся опытом в области исследований при смешанном обучении, но степень изученности алгоритма интеграции результатов оценивания на различных платформах ИПК (в т.ч. Coursera, LMS, МОС), где представлена успеваемость обучающегося, недостаточна, этим подтверждается **новизна** исследуемой работы.

Таким образом, была поставлена цель разработать систему автоматической сборки результатов оценивания выполнения заданий в аудитории и на платформе Moodle в едином Информационно-Программном Комплексе «Текущая успеваемость студента».

Данная цель будет достигнута посредством решения следующих задач:

1. Рассмотреть теоретические аспекты смешанного обучения, его принципы, особенности и варианты аттестации студентов.
2. Изучить Информационно-Программные Комплексы, как средства обучения и оценивания.
3. Провести анализ существующей системы аттестации студентов в НИ ТПУ.
4. Выявить потребность у преподавателей в создании системы автоматического переноса оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал студента «Информационно-программный комплекс (ИПК) Текущая успеваемость студента»
5. Построить жизненный цикл продукта с применением IBM BlueWorksLife и оценить возможные риски при внедрении комплекса.
6. Разработать техническое задание и визуализировать предлагаемый ИПК.

Объектом исследования является информационно-программные комплексы образовательной деятельности.



Предмет исследования – ИПК «Текущая успеваемость студента».

Практическая значимость – разработанная для организации Томского Политехнического Университета система будет применена для автоматизации системы результатов успеваемости студентов.

Реализация – разработанная система будет реализована в Томском Политехническом Университете, проект запущен с 31.05.2021 г. и по планам должен быть полностью реализован 10.08.2021 г.

## 1 Организация системы оценивания при смешанном обучении

### 1.1 Понятие смешанного обучения, его принципы и особенности

**Смешанное обучение («английский вариант Blended Learning»)** представляет собой совокупность традиционного аудиторного обучения с элементами электронного обучения, где использованы информационные компьютерные технологии, а именно, компьютерная графика, видео, аудио и т.д [1].

Процесс обучения при смешанном образовании это последовательность фаз классического и электронного обучения, чередующиеся во времени (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Парадигма смешанного образования

Информационно-образовательная среда (ИОС), а точнее ее создание определена в нормативно-правовых актах в сфере высшего образования и иных документах. ФГОС ВО отражает требования к ИОС и ее актуальность в своем содержании [2].

Совершенствование Информационно-Коммуникационных Технологий (ИКТ) и Информационно-Программного Комплекса изменило представление

и понимание об организации образовательного процесса, предоставив всем участникам образовательного процесса, в частности преподавателям, возможность применения и внедрения нововведений. Потребность в расширении возможностями использования ИКТ в образовательной среде определена на законодательном уровне (статья 16, пункт 3 Федерального закона «Об образовании в РФ») [3].

Комплекс смешанного образования предполагает наличие оборудования и материалов для реализации автоматизированного обучения, также применение материалов в электронном формате и их передача посредством интернет-каналов [4].

Особенности смешанного обучения (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Особенности смешанного обучения

Где:

– индивидуализация обучения, другими словами персонализации обучения, то есть каждый настраивает процесс обучения под личные особенности восприятия и темп;

– личная ответственность за освоение и результат;

- возможность обучения в любой точке мира и в любое время;
- более широкий выбор средств коммуникации, посредством использования средств массовой информации в процессе обучения.

Из недостатков, выявленных при смешанном обучении наблюдается:

- недостаточность личного общения, а также отложенная реакция на конкретные действия студента;
- ограниченность эмоционального взаимодействия [5].

Принципы смешанного обучения представлены на рисунке 1.3.

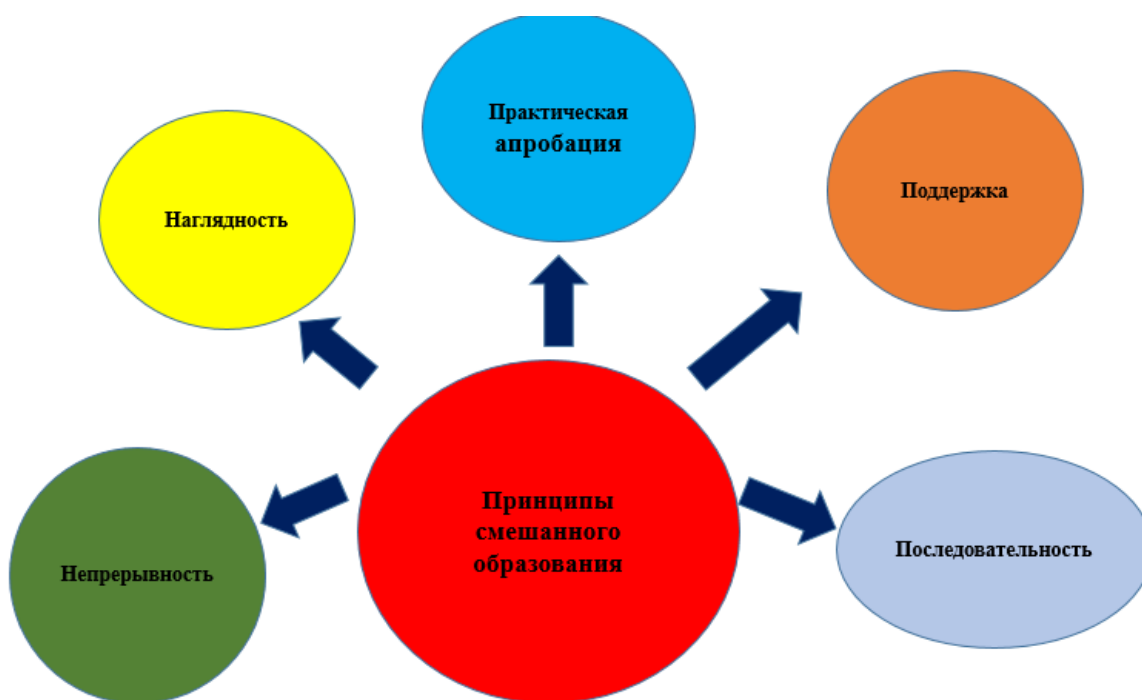


Рисунок 1.3 – Принципы смешанного образования

1. Наглядность. В любой момент времени у студента перед глазами будет представлен теоретический и практический материал и имеется возможность ознакомления с информацией в любой момент.

2. Практическая апробация. Для освоения лекционных (теоретических) материалов обязательно прохождение практических заданий.

3. Непрерывность. После прохождения обучения, у студента остается доступ к материалам и в любое время он может получить к ним доступ.

4. Поддержка. Студент в любой момент реального времени имеет возможность задать вопрос преподавателю и получить на него ответ, не дожидаясь очной встречи.

5. Последовательность. Определен чуткий алгоритм действий студента: сначала самостоятельное ознакомление с теоретическими материалами, позже применить их на практике [5].

## **1.2 Понятие дистанционного (онлайн) образования**

Дистанционное (онлайн) обучение отвечает требованиям современной жизни, особенно, если учесть не только транспортные расходы, но и расходы на организацию всей системы очного обучения. Отсюда все повышающийся интерес к дистанционному обучению не только университетскому, но к самым различным его формам, необходимым на протяжении всей жизни человека.

До недавнего времени в нашей стране подобное обучение в основном сводилось к обмену печатной корреспонденцией, эпизодическим встречам обучаемых с преподавателями во время зачетных и экзаменационных сессий. Это так называемое заочное обучение, которое было широко распространено во всех вузах страны, гораздо в меньшей степени - в школьном образовании. В других странах для целей обучения широко использовались наряду с печатными средствами возможности телевидения, видеозаписи, учебные радиопередачи.

В последние годы университеты разных стран мира обратили внимание на возможности использования компьютерных телекоммуникационных технологий для организации дистанционного обучения. Компьютерные телекоммуникации обеспечивают эффективную обратную связь, которая предусматривается как в организации учебного материала, так и общением с преподавателем, ведущим данный курс. Такое обучение на расстоянии и получило в последние годы название "дистанционного обучения" в отличие от знакомого всем заочного обучения. Обучение на расстоянии особенно

актуально для России с ее огромными территориями и сосредоточием научных центров в крупных городах.

На сегодняшний день, в условиях пандемии единственный способ осуществления обучения в учебных заведениях – это дистанционное образование. Несмотря на все явные преимущества, дистанционное обучение постоянно сталкивается с рядом проблем и противоречий как теоретического, так и практического характера. Осуществление оперативного контроля за учебной деятельностью слушателей дистанционных курсов является до сих пор одной из главных проблем дистанционного обучения.

Действительно, при дистанционном обучении нет иного выхода, как предполагать достаточно высокую мотивацию самого обучаемого: у педагога нет практически никаких средств дисциплинарного контроля. При желании учащийся может легко ввести в заблуждение педагога-куратора относительно своих знаний, поэтому задача дистанционного контроля и оценки знаний достаточно сложна.

## **1.2 Подходы к контролю знаний при смешанном обучении**

Существует несколько вариантов подхода к контролю студентов:

1. Первым подходом является контролирование активности студента. Такая система иногда применяется преподавателями, где студенту для того, чтобы ему был засчитан курс, необходимо посетить какое-то определенное число лекций и практических занятий или отработать лабораторные работы. Подобный подход был бы самым простым в реализации, т.е. пришлось бы лишь отмечать, как часто студент посещает наш виртуальный университет и какую активность проявляет в обучении. Однако недостаток такого подхода очевиден: это отсутствие гарантии того, что студент, действительно, получает от занятий, которые он посещает, необходимые ему знания.

2. Другой подход основан на выявлении компетентности студента в изучаемом предмете, т.е. важно не то, сколько занятий посетил студент, а именно то, насколько хорошо он разбирается в материале и умеет его

использовать. Именно такой подход к контролю знаний наиболее часто используется в системе виртуального образования [6].

Второй подход представляется более верным, ведь срок обучения не всегда является критерием качества обучения. И тот, кто изучал предмет полгода, может показать лучшие знания чем тот, кто учил его целый год. Тем более, что в системе виртуального образования возможна ситуация, когда человек приходит в университет уже будучи компетентным в некоторых вопросах и, если бы у него была такая возможность, то он смог бы подтвердить свои знания почти сразу же (всего лишь ознакомившись с учебным планом курса и терминологией, используемой преподавателем), т.е. без необходимости для вуза и без пользы для себя посещать занятия по данному предмету. Отметим, что в мире сейчас заметна тенденция смещения акцента в оценке знаний от "seat-time" к реальной компетентности.

Однако подход, основанный на выявлении компетентности, влечет за собой появление многих новых вопросов. Например, вопрос проверки компетентности. Тут возможны три подхода, соответствующие поиску ответа на вопросы:

- компетентность - это наличие только теоретических знаний;
- компетентность - это умение применять свои знания на практике;
- компетентность - это уже проверенные в конкретных работах знания и умения [6].

### **1.3 Достоинства и недостатки контроля при дистанционном обучении**

Конечно, как и все системы, эти подходы имеют свои плюсы и минусы, конечно, можно подойти комплексно, но лучше рассмотреть данные аспекты по отдельности.

1. Проверка теоретических знаний, допускает использование различных методик. Стандартно используются столь любимый на Западе множественный выбор (выбор правильного ответа из нескольких вариантов),

легко поддающийся автоматизации, но применимый лишь в узком диапазоне задач тестирования, а также развернутый ответ, требующий для оценки правильности участия эксперта, но пригодный для любых задач.

2. Проверка практических умений (речь идет не об умении решать задачи, а именно об умении что-то делать), применительно к виртуальному обучению обычно сталкивается с проблемой моделирования. При реальном обучении отработка и проверка практических навыков зачастую осуществляется непосредственно (т.е. физически), а в случае невозможности этого обычно моделируется, на различного рода, стендах, тренажерах, лабораторных установках [7].

3. Выполнение студентами каких-либо крупных работ, является достаточно мощным, так как при этом происходит комплексная демонстрация знаний и умений. Здесь основная проблема -отсутствие гарантии, что работа была выполнена именно этим человеком (если сам ход работы не контролируется, а только предоставляются ее результаты).

Во всех трех подходах и, особенно в последнем, важным моментом является необходимость представления студенту не стандартных заданий, на которые существуют готовые варианты ответов, а комплексных исследовательских заданий, которые требуют демонстрации всех знаний и умений из проверяемой области. Безусловно, что такие задания могут стать проблемой для тьюторов - преподавателей, так как и разработка, и проверка подобных тестов гораздо более трудоемкая задача, чем составление тестов на множественный выбор [7].

Конечно, сочетание онлайн-овых и оффлайн-овых форм обучения дает возможность сделать процесс образования более эффективным, интересным и разносторонним, но есть и свои негативные аспекты (рисунок 1.4), назовем их недостатками:

- отсутствуют эффективные средства управления процессами обучения;
- минимальное финансирование на развитие учебного контента;



- недостаток кадров, специализирующихся на дистанционном образовании, а у тех, кто привык к традиционной форме обучения, происходит отвержение смешанного типа обучения;
- сам процесс обучения не сертифицирован, его специфика не всем понятна;
- у многих учебных заведений отсутствуют современные средства обучения;
- сами ученики и преподаватели плохо снабжены программными и аппаратными средствами обучения;
- сами учебные программы отстают от современности [8].



Рисунок 1.4 – Недостатки смешанного образования

Конечно, следует принять во внимание, что смешанное образование явление еще новое, до конца не изученное, но тенденции общества диктуют его перспективное развитие и главное, необходимость продиктована.

#### **1.4 Итоговая аттестация студентов при смешанном обучении**

Основой для оценивания успеваемости учащегося являются итоги (результаты) контроля. Учитываются при этом как качественные, так и количественные показатели работы учащихся. Количественные показатели фиксируются преимущественно в баллах или процентах, а качественные - в оценочных суждениях типа "хорошо", "удовлетворительно" и т.п. Каждому оценочному суждению приписывается определенный, заранее согласованный (установленный) балл, показатель (например, оценочному суждению "отлично" - балл 5) [9].

Все перечисленные выше методы и принципы существовали и до возникновения виртуального обучения. И выяснение того, какой из подходов контроля успеваемости наиболее эффективен или какая методика дает лучшие результаты, вполне можно было бы оставить на будущее, на опытную проверку. Однако в системе виртуального образования сам процесс проверки знаний сопряжен со значительными проблемами, все усугубляется самим принципом дистанционного обучения, разнесенностью, как минимум, в пространстве того, кто осуществляет контроль, и того, чьи знания контролируются. При традиционной аттестации экзаменатор и студент находятся в одном помещении, т.е. в одном и том же окружении, причем, как правило, привычном именно для экзаменатора, и он сам вполне результативно может выступать в роли агента, следящего за честностью игры. Контроль же знаний в виртуальном образовании – это перенос реального процесса в виртуальное пространство.

Согласно статистики экзаменатор и студент продолжают и фактически, и логически находиться в реальном пространстве и лишь взаимодействуют через киберпространство, но при этом уже каждый имеет свое собственное окружение. Поэтому вопрос контроля честности экзаменуемого - это вопрос внедрения в его собственное кружение.

Но даже если экзамен происходит в online с визуальным контактом, за web-камерой, мы не можем быть уверены, что получаемая нами информация полна и достоверна, – студент в принципе может получать подсказки или перенастроить электронику, установленную нами у него дома, чтобы она передавала то, в чем он сам заинтересован. То есть тут возникает вопрос о системах контроля работы систем контроля, затем таких систем мета-контроля второго порядка, третьего, и так до бесконечности.

Корень данной проблемы - неполнота перемещения процесса проверки знаний в киберпространство. Поэтому решением данной проблемы, пожалуй, было бы именно полное перемещение, то есть использование технологий виртуальной реальности. Так мы получаем полностью нами контролируруемую, а потому абсолютно достижимую среду. VR (Virtual Reality)- виртуальная реальность) - это то один из способов перевода боевых действий на территорию где контроль преподавателя за студентом возможен в полной мере [9].

Однако, учитывая, что все равно мы должны будем использовать некоторые технические средства (шлемы VR, перчатки, web-камеры), а также программные средства, лазейка для махинаций все равно останется – в не учебное время студент вполне может производить различные манипуляции с нашей техникой и программами.

Таким образом, проблема идентификации личности студента остается затруднительной. Пусть мы уверены, что экзаменуемый не мошенничает во время проверки знаний, и видим его по web-камере но откуда мы знаем, что ответы мы получаем именно от того человека, который является нашим студентом, а не какой-нибудь подставного специалиста в данном предмете. Способы идентификации личности есть, в принципе, но тут все связано с той же принципиальной недостижимостью для нас окружения студента, с отсутствием гарантии того, что информация, получаемая нами, достоверна [9].

## **1.5 Апробация результатов внедрения смешанного обучения в учебный процесс**

Процесс внедрения смешанного типа обучения в учебный процесс происходит с 2012 года и успешно реализуется и по сегодняшний день. В течение всего периода происходит адаптация средств смешанного типа обучения, все силы направляются на успешное внедрение и реализацию среди всей обучающей сферы, как преподавателей и студентов. Естественно, что с 2012 года смешанное образование сталкивается с рядом проблем, непониманий и даже отторжений со стороны общества. Но уже на законодательном уровне закреплён момент обязательного внедрения смешанного образования с использованием информационно-программных комплексов в сфере образования.

Наша жизнь и возникающие ситуации подтверждают гипотезу об обязательности внедрения и использования смешанного образования. Ведь возникавшая в 2020 году пандемия Covid-19 не оставила другого выбора образовательной сфере, как уйти в онлайн для возможности бесперебойного процесса обучения. Итак, сложившиеся мировые ситуации, не зависящие от влияния человека, тенденции общества и закрепления нормативно-правовых актах, дают нам возможность развивать и совершенствовать смешанный тип обучения, апробировать и внедрять все более новых и актуальных систем автоматизации, усовершенствуя и упрощая процесс оценивания при столкновении двух форм обучения.

Для начала рассмотрим труды известных ученых и удостоверимся, что система автоматического переноса оценок из электронного журнала платформы дистанционного образования Moodle не была внедрена другими деятелями и начнем исследование данной темы.

Зарубежный ученый Pisoni, G в своих исследованиях, посвященных образованию, рассматривал методы внедрения смешанного типа обучения в учебный процесс. В своей работе он описал фактические позитивные и

негативные последствия внедрения данного типа обучения и приведен их анализ [10].

Knoblauch, C., Keßler, J.-U., Jakobi, M исследуют структуру и типологию смешанного образования, занимаются исследованиями в области педагогического мониторинга учащихся при совместном и смешанном обучении, в частности в межкультурной, международной и цифровой среде [11].

A Klímová, B также рассматривает систему оценивания при смешанном образовании, описывают метод анализа успеваемости студентов в мобильном приложении и метод анализа итогового теста студентов [12].

Анализ работ известных ученых в сфере образования показал, что многие авторы в своих работах делятся опытом в области исследований при смешанном обучении, но степень изученности алгоритма автоматического переноса оценок из журнала онлайн обучения в единый журнал ИПК, где представлена успеваемость обучающегося – недостаточна.

### **1.6 Информационно-программные комплексы**

Информационно-программный комплекс (ИПК) – это набор технических и программных средств, совместно работающих для реализации нескольких задач. Простыми словами под ИПК можно понимать систему из разных приложений, которые работают в единой среде и выполняют конкретную цель.

Как правило, в состав ИПК для поддержки планирования и организации учебного процесса входят следующие компоненты:

- программный комплекс формирования учебных планов;
- программная система для составления расписания;
- система для автоматизации деятельности учебных подразделений «Электронный деканат»;

Рассмотрим подробнее интересующий нас комплекс «Текущая успеваемость студентов», его функции заключаются в ввод в базу данных, просмотр и агрегация информации о текущей успеваемости студентов.

Модуль «Текущая успеваемость студентов» обеспечивает:

1. Внесение и просмотр начальных и конечных дат контрольных точек.
2. Возможность просмотра и заполнения ведомости текущей успеваемости. Ведомость текущей успеваемости должна содержать баллы и количество пропущенных часов студентов по каждой дисциплине, за все контрольные точки.
3. Формирование сводной ведомости об успеваемости студентов на каждую контрольную точку.
4. Выдачу ведомости текущей успеваемости и сводной ведомости в форматах Microsoft Word и Microsoft Excel [13].

### **1.7 Системы Управления Обучением**

Система Управления Обучением (LMS; Learning Management System) – это информационно-программный комплекс, реализованный для интеграции различных средств обучения, управления и реализации материалов, будь они информационного характера или научно-методического, также формирование любого рода отчетов и аналитической части.

Задача LMS – замена устоявшихся форм и методик предоставления информации, с целью оптимизации системы оценивания и предоставления информационных материалов. В первую очередь, используемая для управления дистанционным обучением.

Основные функции LMS (рисунок 1.5):

- размещение электронного учебного контента, разработанного в различных форматах;
- регистрация обучающихся, сбор данных и отслеживание хода обучения;
- разграничение уровней доступа к учебным материалам;

- контроль процесса обучения, в том числе хронология действий слушателя и контроль выполнения заданий;
- взаимодействие и коммуникация участников процесса обучения;
- создание нового электронного учебного контента, а также оценка эффективности обучения [14].



Рисунок 1.5 – Функции системы управления обучением

В зависимости от решаемых задач платформы могут быть универсальными или узкоспециализированными. Универсальные предлагают стандартный набор инструментов для бизнеса в любой отрасли, специализированные позволяют делать более тонкую настройку.

Система управления обучением, LMS предоставила учебным заведениям возможность реализации смешанного обучения, где реализованы те же материалы, что и могут быть при аудиторных занятиях, а также может быть применена сама ресурса дистанционного обучения.

Итак, система дистанционного обучения имеет свои возможности, и они описаны в рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Преимущества дистанционного обучения

Система дистанционного обучения построена с учетом всех тонкостей и нюансов, чтобы обеспечить максимальную эффективность и пользу обучения и в то же время, обеспечить удобство ее использования.

### 1.8 Методы интеграции систем управления

Интеграция систем в большинстве случаев – мера вынужденная, направленная на повышение эффективности бизнес-процессов компании, в которых используются информационные системы.

Информационная система представляет из себя совокупность нескольких компонентов, поэтому, говоря об интеграции информационных систем, правильнее говорить об интеграции составляющих их компонентов.

Интеграция информационных систем заключается в интеграции одного или нескольких компонентов интегрируемых информационных систем (объектов интеграции):

- интеграция платформ;
- интеграция данных;
- интеграция приложений;
- интеграция бизнес-процессов.



Целями интеграции платформ: обеспечение возможности взаимодействия между приложениями, работающими на различных программно-аппаратных платформах (например, между приложениями, работающими на серверах Windows, Solaris, Linux и др.).

Обеспечение возможности работы приложений, разработанных для одной программно-аппаратной платформы, на других программно-аппаратных платформах (например, приложений Windows на платформах Linux, Solaris и др.).

Существует несколько технологий, направленных на достижение этих целей:

- удаленный вызов процедур (RPC, Web-сервисы, REST и пр;
- ПО промежуточного слоя (Microsoft.Net, Java Runtime);
- виртуализация.

Технологии удаленного вызова процедур (в широком смысле под процедурой понимается некоторая функциональность приложения) позволяют опубликовать процедуру и обеспечить возможность ее вызова (передачи входящих параметров и получения выходных результатов) для приложений, работающих на других платформах.

Концепция программного обеспечения промежуточного слоя (framework, среда исполнения, виртуальная машина) состоит в разработке прикладного ПО не с использованием сервисов конкретной операционной системы (например, Windows API), а с использованием сервисов ПО промежуточного слоя. Разработчиками ПО промежуточного слоя создаются ее реализации под различные операционные системы, которые транслируют вызовы соответствующих функций фрейворка в вызовы соответствующей операционной системы. Типичным примером является технология Java Runtime Environment. Приложения, разработанные для этой технологии работают на любых программно-аппаратных платформах (Windows, Linux и др.) без каких-либо доработок самих приложений. Аналогичные возможности предоставляет среда Microsoft .Net Framework.

Интересной и современной концепцией является «виртуализация». К интеграции платформ она имеет отношение постольку, поскольку позволяет существенно упростить использования различных платформ и, соответственно, использование систем, требующих для своего функционирования наличия конкретных платформ. Если без виртуализации возможно одновременное функционирование  $N$  операционных сред на  $N$  серверов, то применение технологий виртуализации позволяет обеспечить функционирование  $N$  операционных сред на  $M$  серверов. Если  $N > M$  – это позволяет сократить расходы на аппаратное обеспечение путем его более эффективного использования. Если  $N < M$  – это простой путь увеличения производительности систем.

Также рассмотрим ту информации, которая в результате успешного интегрирования передавать информацию, названную Цифровым следом. Цифровой след – это так называемая «цифровая тень», данные, оставленные человеком в результате просмотра каких-то веб-страниц и сохраненные в куки.

## 2 Анализ системы оценивания

### 2.1 Анализ системы оценивания ФГАОУ ВО Национального Исследовательского Томского Политехнического университета

На сегодняшний день система оценивания НИИ ТПУ представляет собой систему, представляющую собой рейтинговую систему баллов [8]. Текущая успеваемость студента выражается в балльно-рейтинговой системе, максимальная оценка за весь семестр может достигать 100 баллов, таким образом, стандартизируется и упорядочивается учебная деятельность.

Самостоятельно разрабатывается преподавателем рабочая программа и рейтинг-план дисциплины. Для оценки результата обучения может использоваться одно задание или несколько, каждое задание оценивается своими баллами. Сам преподаватель распределяет баллы за каждое задание с учетом трудоемкости работы, вне зависимости от того, аудиторное это задание или из электронного курса Moodle.

Итак, реализовали модель образовательной среды, которая представляет собой симбиоз подходов, описанных на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Структурно-функциональная среда образовательного процесса

Модель образовательной среды представляет собой взаимосвязанную совокупность компонентов системного, функционального, средового, компетентностного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов. Компонентами модели являются: механизмы координации и управления обучающим процессом; механизмы построения индивидуального образовательного маршрута; механизмы оперативного управления учебным процессом, самостоятельной деятельностью субъектов процесса обучения, анализом данных, контролем и диагностикой результатов обучения

## **2.2 Система оценивания дистанционной платформы обучения Moodle**

Сама платформа дистанционного обучения Moodle Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) представляет собой модуль онлайн взаимодействия между преподавателем и студентом. Данная платформа является системой управления обучением Learning Management System (LMS).

Данная система управлением обучения может наполняться различными модулями, такие, как лекция, тест, аудио-видео ролики, документы различных форматов, опросы, ссылки и прочие. Сам преподаватель составляет свой электронный курс и решает применять электронную платформу обучения в своем процессе образования или оставаться на традиционном течении процесса образования.

На сегодняшний день, 90% преподавателей используют Moodle в процессе обучения. И по условиям самой платформы дистанционного обучения весь курс оценивается в 100 баллов, будь в его содержании 1 одно задание или 100. Итак, по выходу, общая оценка будет приравнена 100 баллам, сам же преподаватель в начале обучения закладывает на электронный курс, предположим 20 баллов. Следовательно, преподаватель вручную переносит

баллы оценивания Moodle в ИПК «успеваемости», самостоятельно индексируя баллы.

Moodle в ТПУ выбран как профилирующая платформа дистанционного образования, именно на ней разворачивается весь процесс дистанционного образования. Создаётся множеством разработчиков и переведен на десятки языков, в том числе и русский.

Moodle является web-ориентированной средой. Для его работы требуется:

- web-сервер с поддержкой Hypertext Preprocessor;
- сервер баз данных.

В течение семестра студент выполняет задания в электронном курсе совместно с аудиторными. Выбор заданий, их оценивание, количество и сроки определяются преподавателями самостоятельно по каждой дисциплине и каждой группе.

Составим структурно-функциональную модель образовательной деятельности LMS Moodle (рисунок 2.2).

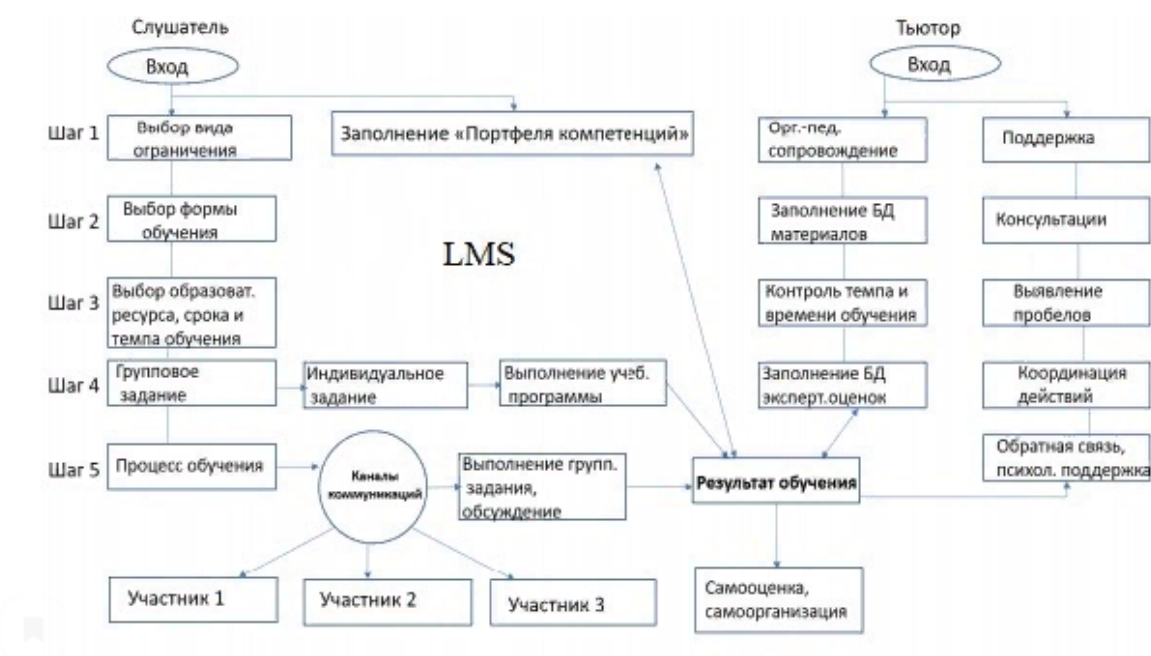


Рисунок 2.2 – Структурно-образовательная среда LMS Moodle

Итак, студенты в ходе семестра выполняют задания и по условиям системы дистанционного обучения их общий максимальный балл 100. Таким образом, баллы из Moodle переносят в электронный журнал студента, но не в 100-бальной системе, а в соответствии с выбранной градацией оценивания преподавателя, что отведена баллам за прохождение электронного курса в системе дистанционного обучения. Таким образом, баллы переносят в электронный журнал студента вручную преподавателем и переводятся в соответствие, баллами, заявленными в электронном журнале.

### **2.3 Аттестация студентов ТПУ**

Итоговая рейтинговая оценка студентов ТПУ по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС), Научно-исследовательская работа студентов (НИРС), курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации. Определение итоговой оценки иллюстрируется схемой (таблица 2.1) [15].

Таблица 2.1 – Определение итоговой балльно-рейтинговой оценки

Виды учебной деятельности	Виды оценивания (балльные оценки)				
1.Изучение дисциплин	Текущий контроль в семестре Максимум 60 баллов	+	Промежуточная аттестация	=	Итоговая оценка
2. НИРС, УИРС, курсовые проекты и работы	Текущий контроль в семестре Максимум 40 баллов (сдача отчета, представление записки)	+	Защита Максимум 60 баллов	=	Итоговая оценка
3. Практики	Текущий контроль в семестре Балльная оценка не производится	+	Защита Максимум 100 баллов	=	Итоговая оценка
4. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР)	Текущий контроль в семестре Балльная оценка не производится	+	Защита ВКР балльная оценка не производится	=	Итоговая оценка в традиционной форме

Для допуска к промежуточной аттестации необходимо по результатам текущего контроля в семестре набрать не менее 55% максимального количества баллов. Преподаватель имеет право в качестве поощрения за выполнение индивидуального задания, успешную научно-исследовательскую работу в семестре добавить к текущему рейтингу до 10 баллов. Эти баллы не могут быть засчитаны в число минимально необходимых для допуска к промежуточной аттестации 33-х баллов, сумма баллов по текущему оцениванию не может превышать максимально возможную рейтинговую оценку.

Преподаватель имеет право снизить текущую рейтинговую оценку в случае выполнения задания с большим отставанием от календарного плана, но не более, чем на 5 баллов за семестр. Снижение баллов не производится в случае, если студент имеет в текущем рейтинге меньше 33 баллов.

Ликвидация задолженности по рейтинг-плану проводится в рамках конференц-недель, на зимних каникулах (по согласованию с преподавателем), на консультациях во время сессии, в период обучения в летней школе. Преподаватели назначают консультации не менее двух раз в неделю по дисциплинам [15].

Оценивание результатов обучения в ходе промежуточной аттестации для повышения объективности основывается на оценочных схемах, по заранее известным студентам критериям (общая схема оценивания в таблице 2.2.



Таблица 2.2 Схема оценивания результатов промежуточной аттестации

Число баллов за Определение оценки		Определение оценки
Экзаме н/зачет	Курсовой Проект/ Курсовая Работа, отчет по НИРС/ УИРС	
39-40	57÷60	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному («Отлично»)
35-38	52÷56	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному («Очень хорошо»)
31-34	46÷51	Теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками («Хорошо»)
27÷30	39÷45	Теоретическое содержание курса в целом освоено, пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки («Удовлетворительно»)
22÷26	33÷38	Теоретическое содержание курса освоено удовлетворительно, некоторые практические навыки работы не сформированы, ряд предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены полностью, качество выполнения оценено количеством баллов, близким к минимальному («Посредственно»)
17÷21	29÷37	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к минимальному, при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий («Условно неудовлетворительно»)

Продолжение таблицы 2.2

Число баллов за Определение оценки		Определение оценки
Экзаме н/зачет	Курсовой Проект/ Курсовая Работа, отчет по НИРС/ УИРС	
0÷16	0÷28	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий («Безусловно неудовлетворительно»)

Перевод итоговой рейтинговой оценки в литерную и традиционную оценки для внесения в ведомость и зачетную книжку проводится в соответствии с таблицей 2.3.

Таблица 2.3 Шкала оценивания для оформления итоговой оценки по дисциплине, курсовому проекту (работе), практике, НИРС, УИРС

Традиционная оценка	Литерная оценка	Бальная оценка	Определение оценки
Отлично	A + A	96-100 баллов 90-95 баллов	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владения
Хорошо	B + B	80-89 баллов 70-79 баллов	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и владения
Удовлетворительно	C + C	65-69 баллов 55-64 балла	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и владения
Зачтено	D	55-100 баллов	Результаты обучения соответствуют минимальным требованиям
Неудовлетворительно/ не зачтено	F	0-54 баллов	Результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям

Итак, организация процесса обучения и оценивания в рамках одной дисциплины представлена на рисунке 2.3.

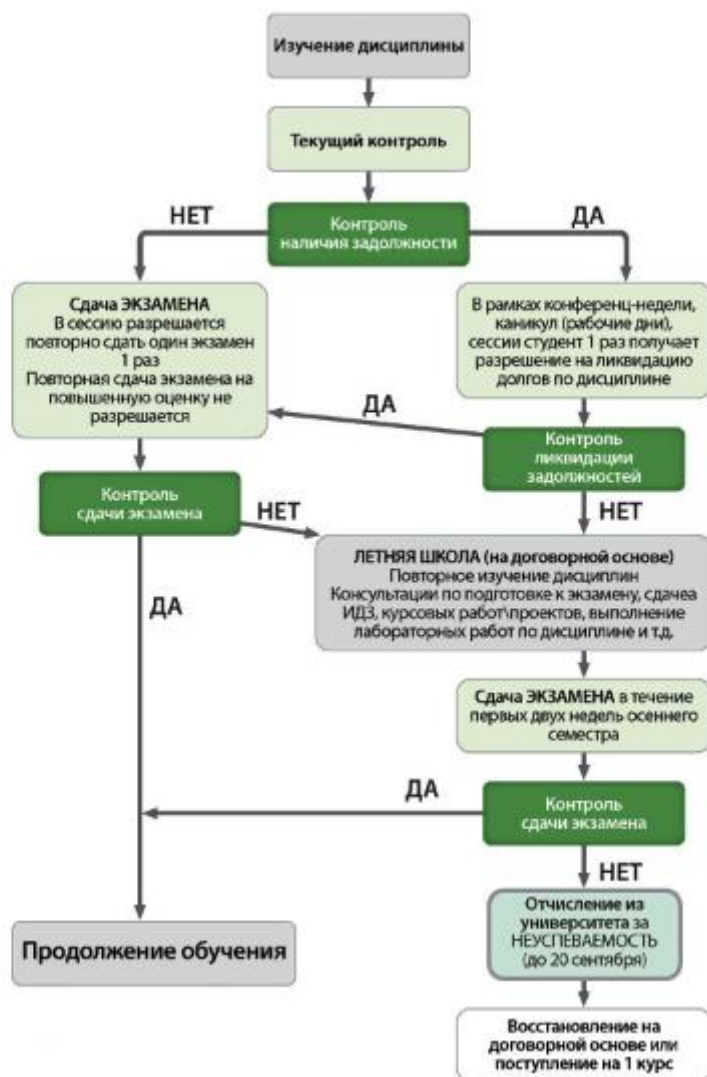


Рисунок 2.3 – Процесс обучения и оценивания в рамках одной дисциплины

Данная модель описывает процесс аттестации студентов по одной дисциплине, где показан алгоритм и процесс оценивания, при тех или иных возникающих событиях.

## **2.4 Определение необходимости автоматизации системы оценивания результатов аттестации студентов при смешанном обучении**

Для того, чтобы определить потребность в автоматизации системы оценивания, было принято решение провести опрос среди преподавателей НИИ ТПУ, для возможности охвата большего количества респондентов провели опрос в социальных сетях. В опросе приняло участие 56 человек.

Опрос на тему «Определение чувствительности респондентов к инструментам автоматизации системы оценивания результатов аттестации студентов при смешанном обучении» был создан в Google-форме и распространен по всевозможным социальным сетям [16].

Первостепенной целью опроса является определение чувствительности респондентов к инструментам автоматизации системы оценивания результатов аттестации студентов при смешанном обучении и выявление прямой потребности в создании системы автоматического переноса.

При составлении данного опроса опирались на то, чтобы сделать его небольшого объема, при этом вопросы раскрывали необходимые нам факты подтверждения необходимости создания системы автоматического переноса.

Для начала выяснили работает ли преподаватель с системой LMS Moodle. Итак, большинство респондентов работает с системой дистанционного образования (95,2 %) и лишь 4,8 % еще не перешли на смешанный тип обучения (рисунок 2.4).

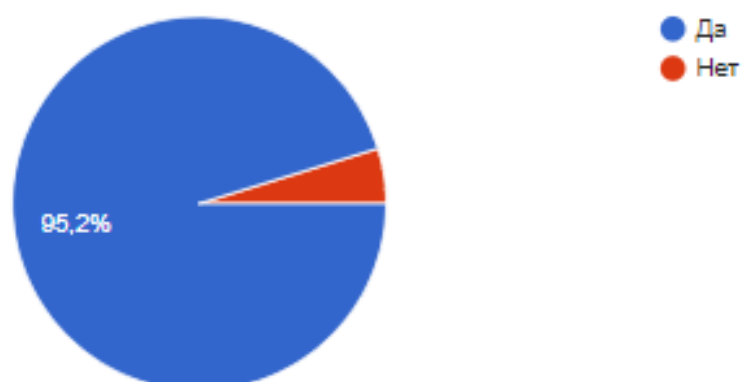


Рисунок 2.4 – Применение смешанного образования в своей деятельности преподавателями

Длительность применения системы дистанционного обучения среди респондентов определена в следующем вопросе. До 1 года 11,1% опрошенных, от 1 года до 3 лет 33,3%, от 3-ех лет и более 55,6% преподавателей (рисунок 2.5).

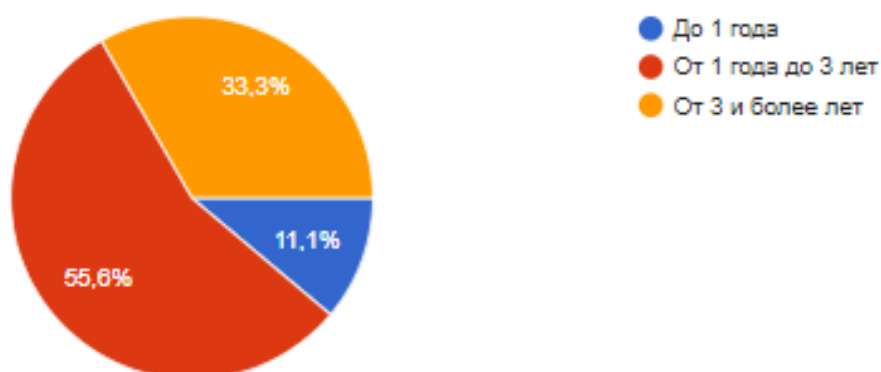


Рисунок 2.5 – Длительность применения смешанного образования в своей деятельности преподавателями

Возникают ли сложности у преподавателей при переносе оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал. Итак, время от времени и

чаще возникают у 42,9% и лишь у 14,3% преподавателей не возникает сложностей при переносе (рисунок 2.6).

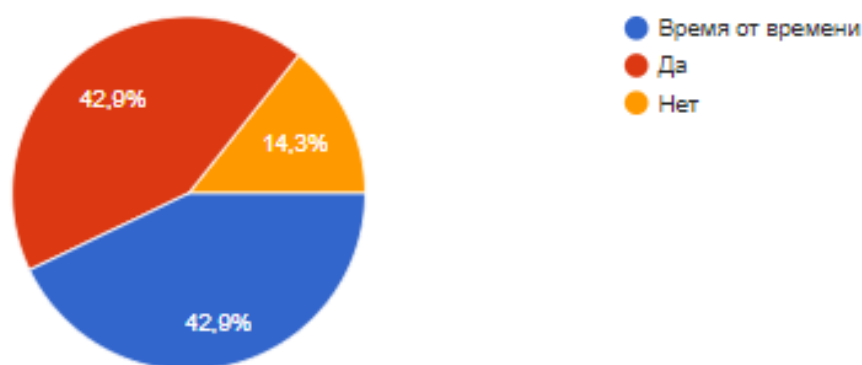


Рисунок 2.6 – Сложность переноса оценок из журнала Moodle в электронный журнал

Длительность переноса оценок из журнала Moodle в электронный журнал у опрошенных преподавателей занимает у 85,7% от 1 часа до 3-ех, а у 14,3% до 1 часа (рисунок 2.7).

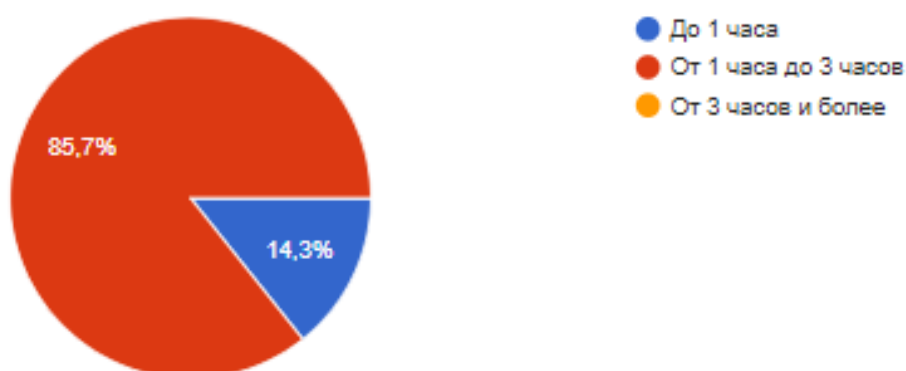


Рисунок 2.7 – Длительность переноса оценок из журнала Moodle в электронный журнал

Для определения загруженности преподавателя, использовали вопрос о количестве у групп к опрошенным преподавателям. Таким образом, у 40% от 5-10 учебных групп, и такого же количества опрошенных от 10-15 групп. И у 10% респондентов от 1 до 5 групп, а так от 15 и более групп (рисунок 2.8).

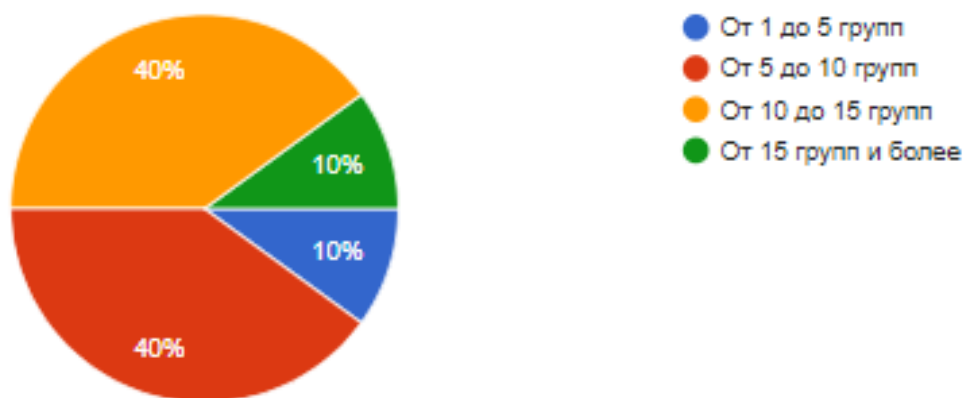


Рисунок 2.8 – Количество групп у преподавателя, находящихся на смешанном обучении

Так как на данный момент все оценки из журнала оценивания Moodle в электронный журнал переносятся вручную преподавателем, был задан определяющий вопрос о необходимости создания автоматической системе переноса оценок. А именно, «На сколько удобно Вам переносить вручную оценки из журнала оценивания Moodle в электронный журнал?». Итак, большинству опрошенных 57,1% не удобно, 28,6% респондентов – без разницы, лишь 14,3% удобно переносить оценки вручную (рисунок 2.9).



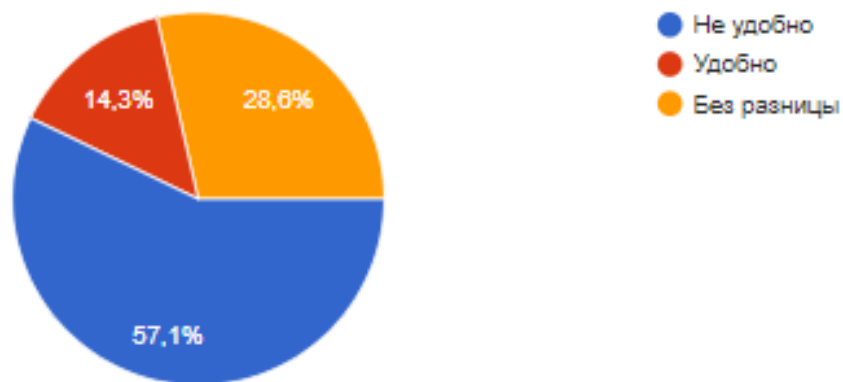


Рисунок 2.9 – Оценка удобства переноса оценок вручную

О заинтересованности опрошенных преподавателей в автоматической системе переноса оценок узнали в следующем вопросе. 91,7% опрошенных заинтересованы в создании данной системы, а 8,3 ответили отрицательно (рисунок 2.10).

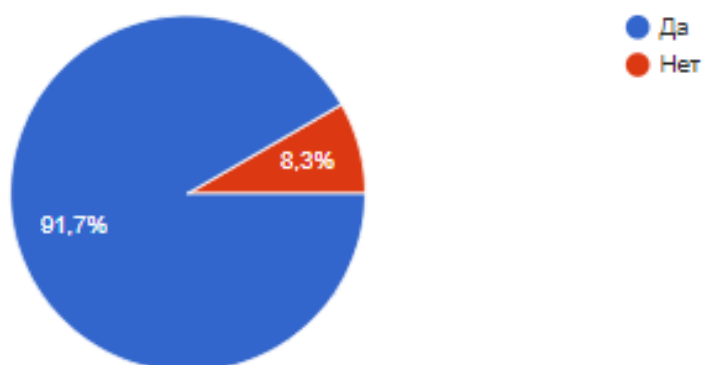


Рисунок 2.10– Оценка заинтересованности автоматического переноса оценок

72,7% преподавателей данная система упростила бы деятельность, 18,2% нет разницы на наличие системы переноса оценок, лишь 9,1% система не упростила бы деятельность (рисунок 2.11).

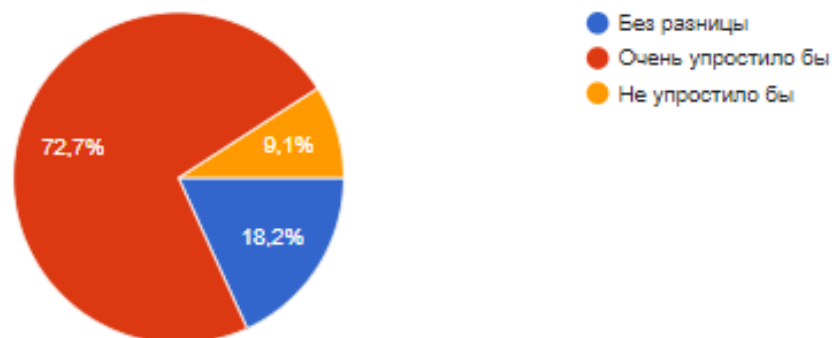


Рисунок 2.11 – Оценка эффективности применения автоматического переноса оценок

Итак, в ходе проведенного социологического опроса, большинство опрошенных преподавателей используют смешанную систему обучения, а именно 95,2%, практически у 80% респондентов возникают сложности при переносе оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал, 91,7% хотели бы, чтобы применялась автоматическая система переноса оценок, а 72,7% она значительно упростила бы деятельность. Таким образом, подтверждается необходимость создания и использования системы автоматического переноса.

### **3 Автоматизация системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении**

#### **3.1 Реализация алгоритма автоматического переноса оценок**

Было разработано техническое задание, которое передано техническим специалистам для реализации проекта. Нормативная часть представлена в приложении Б, а вся техническая описана далее.

#### **Характеристика объектов автоматизации**

Объектом автоматизации являются бизнес-процессы, выполняемые в рамках аттестации студентов.

Выделены следующие процессы в деятельности электронного университета (таблица 3.1), в рамках которых производится анализ информации и вынесены соответствующие выводы о возможности их автоматизации:

Таблица 3.1 – Автоматизация процессов в деятельности электронного университета

Структурное подразделение	Наименование процесса	Возможность автоматизации	Решение об автоматизации в ходе проекта
Отдел ИПК	Формирование системы оценивания в соответствии с бальной системой ТПУ в рамках конкретной дисциплины Перенос оценок из системы Moodle по требованию ИПК Создание отдельного блока для переноса конечного балла из системы дистанционного обучения Moodle в соответствии заложенных на него преподавателем баллов (то есть индексацией итогового балла на коэффициент)	Возможна	Будет автоматизирован

Продолжение таблицы 3.1

Структурное подразделение	Наименование процесса	Возможность автоматизации	Решение об автоматизации в ходе проекта
Отдел по работе с дистанционной платформой обучения Moodle	Анализ заложенных в процесс оценок преподавателей, чтобы в совокупности итоговая оценка составляла 100 баллов	Возможна	Будет автоматизирован

### Требования к структуре и функционированию системы

Система автоматического переноса оценок должна быть централизованной, т.е. все данные должны располагаться в центральном хранилище (а именно в ИПК «Текущая успеваемость»).

В Системе предлагается выделить следующие функциональные подсистемы:

- подсистема сбора, обработки и загрузки данных из журнала оценивания Moodle, приведения указанных данных к виду, необходимому для наполнения ИПК;
- система формирования запроса в ИПК и направления его в журнал оценивания Moodle;
- подсистема формирования и визуализации отчетности, которая предназначена для представления преподавателю и студентам.

В качестве протокола взаимодействия между компонентами Системы на транспортно-сетевом уровне необходимо использовать протокол API / REST.

Для организации информационного обмена между компонентами Системы должны использоваться специальные протоколы прикладного уровня, такие как: XML, HTTP, JASON и URL.

Для организации доступа пользователей к отчетности должен использоваться протокол презентационного уровня HTTP и его расширение HTTPS.

Определяются требования к режимам функционирования системы.

Система должна поддерживать следующие режимы функционирования:

- основной режим, в котором подсистемы Системы автоматического переноса оценок выполняют все свои основные функции;
- профилактический режим, в котором одна или все подсистемы Системы автоматического переноса оценок не выполняют своих функций.

В основном режиме функционирования Система Системы автоматического переноса оценок должна обеспечивать:

- работу пользователей в режиме – 24 часов в день, 7 дней в неделю (24x7);
- выполнение своих функций – сбор, обработка и загрузка данных; хранение данных, предоставление отчетности.

В профилактическом режиме Система автоматического переноса оценок должна обеспечивать возможность проведения следующих работ:

- техническое обслуживание;
- модернизацию аппаратно-программного комплекса;
- устранение аварийных ситуаций.

Общее время проведения профилактических работ не должно превышать 60% от общего времени работы системы в основном режиме.

### **Блок-схема работы системы**

Блок-схема работы системы автоматического переноса оценок представлена рисунке 3.1, где:

- В ИПК «текущая успеваемость студента» формируется запрос с данными: ID курса, ID преподавателя, ID группы.
- Запрос направляется в журнал оценивания Moodle.
- В Moodle по соответствующим данным формирует баллы и название задания затем направляет их в ИПК.
- Преподаватель в ИПК прописывает дисциплины, а также какие из них будут входить в первую и вторую контрольные точки (КТ) из аудиторного (живого) журнала и журнала оценивания Moodle.

– Далее создается отдельный блок, которую преподаватель выделяет под систему оценивания Moodle.

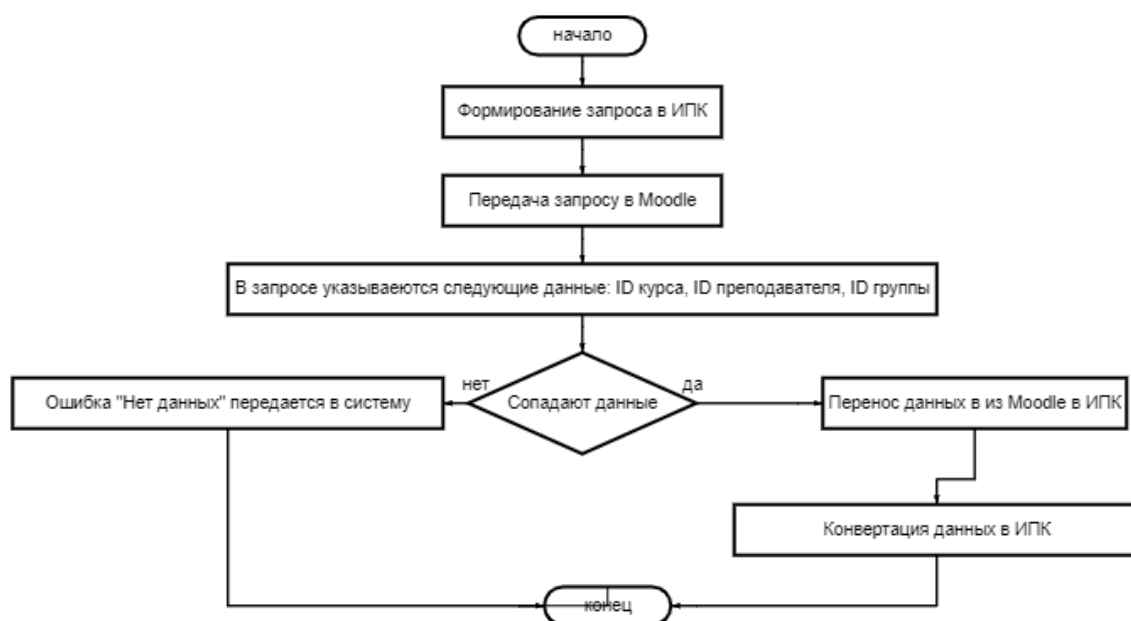


Рисунок 3.1 Блок-схема системы автоматического переноса оценок

Итак, реализуемый алгоритм представлен по следующему принципу:

1. ИПК «текущая успеваемость» формирует запрос в формате ID курса, ID преподавателя, ID студента и направляются в платформу LMS Moodle, далее на платформу дистанционного обучения происходит выборка подходящих параметров в следующем журнале (рисунок 3.2).

Списочный состав

Печатная версия

Мероприятия

Преподаватель: Все

Все

№	Студент	РК1	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ЛЗ1	ЛЗ2	ЛЗ3	ЛЗ4	КТ1
	Максимальный балл	8	5	4	4	3	2	2	4	4	
1	Архипова Елена		2			1		2	4		12 / 51
2	Ахтареева Альбина						2	2			4 / 51
3	Бантьев Павел	8		4	4	3	2	2	4	4	46 / 51
4	Бирюк Дмитрий	8	1	4	4		2	2	4	4	44 / 51
5	Вышегородцев Евгений	8	5	4	4	3	2	2	4	4	47 / 51
6	Гричанов Игорь	7	4	4	4	3	2	2	4	4	47 / 51
7	Егубаев Аслан										- / 51
8	Желова Дарья	6	2	4	4	1	2	2		4	36 / 51
9	Константинов Кирилл		2	4	4		2		4	4	26.8 / 51
10	Коробейников Петр		2	4	4		2	2	4	4	28.8 / 51
11	Купчиков Тимофей										- / 51
12	Ли Александр			4	4	1	1				10 / 51
13	Мадалиева Надежда										- / 51
14	Павлова Полина		4	4	4	2.5	1	2	4	4	30.5 / 51
15	Паршин Виталий										4.8 / 51
16	Поспелов Захар		2				1			4	11.8 / 51
17	Решетникова Анастасия	8	5	4	4	3	2	2	4	4	50 / 51
18	Ростова Алана		3	4	4	2	2	2	4	4	38 / 51
19	Саломова Алина		3.5	4	4		1	2	4		30.8 / 51
20	Сыркова Екатерина	8	2	4	4		2	2	4	4	45 / 51
21	Тарасов Илья		1								3 / 51
22	Филиппова Ева		3	4		2		2		4	20 / 51
23	Цветков Алексей	6	2	4	4	3	1	2	4	4	43 / 51

Рисунок 3.2 – пример Журнала оценивания Moodle

2. По данным из ИПК делается выборка конкретного студента, название дисциплины и проставленными баллами. Данные из LMS Moodle (рисунок 3.3) загружаются в следующем формате: Название оцениваемого мероприятия и баллы в ИПК «Текущая успеваемость студента».

Настройка журнала оценок		
Название	Весовые коэффициенты ?	Максимальная оценка
Методы научно-технического творчества		-
1 Введение	5.172	-
1 Инновации_экспресс-тест (2 балла)	22.222	2.00
1 ПРЕДЛОЖИТЬ РЕШЕНИЕ. Проблемная ситуация (1 балл)	11.111	1.00
1 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ: Что новенького? Пишем эссе! (3 балла)	44.444	4.00
1 Создаём кроссворд! (2 балла)	22.222	2.00
Σ Итого в категории «Введение» Включая незаполненные оценки.		9.00
1 Пресодолеваем психологическую инерцию	0.0	-

Рисунок 3.3 – Представляемые результаты выгрузки из Moodle

3. Далее по протоколу передачи информации API / REST сформированные данные по каждому студенту передаются в ИПК «текущая успеваемость», реализовали отдельный блок электронного журнала Moodle (рисунок 3.4).

Журнал Moodle			
Контролирующее мероприятие	Дата проведения	Балл	Дата проставление
Тест №1	10.03.2021	25	15.03.2021
ИДЗ 1	15.03.2021	25	20.03.2021

Рисунок 3.4 – Блок журнала оценивания Moodle в ИПК «Текущая успеваемость»



4. Происходит интеграция перенесенных данных в соответствии рейтинг-планом преподавателя, заложенными на модуль «Дистанционного обучения Moodle», они будут переводится, умножаясь на конкретный коэффициент, так как платформа Moodle предполагает конечную оценку 100 баллов. Например, в ходе обучения студента, преподавателем было заложено 60 баллов на аудиторные занятия и 20 баллов на электронное обучение в среде дистанционного образования Moodle. Таким образом, при переносе 100 баллов из журнала Moodle, нужно проинтегрировать баллы, умножив их на коэффициент 0,2. То есть выглядеть это будет следующим образом (рисунок 3.5).

Аудиторный журнал					Журнал Moodle			
Контролирующее мероприятие	Дата проведения	Балл	Дата проставление	Макс. Балл	Контролирующее мероприятие	Дата проведения	Балл	Дата проставление
Лабораторная работа 1	20.02.2021	20	25.02.2021	25	Тест №1	10.03.2021	25	15.03.2021
Лабораторная работа 2	20.03.2021	9	25.03.2021	10	ИДЗ 1	15.03.2021	25	20.03.2021
Moodle		10		10				

Рисунок 3.5 – Интеграция баллов Moodle в ИПК «Текущая успеваемость»

5. Реализуемый Информационно-программный комплекс «Текущая успеваемость студента» представлен на рисунке 3.6.

Аудиторный журнал					Журнал Moodle			
Контролирующее мероприятие	Дата проведения	Балл	Дата проставление	Макс. Балл	Контролирующее мероприятие	Дата проведения	Балл	Дата проставление
Лабораторная работа 1	20.02.2021	20	25.02.2021	25	Тест №1	10.03.2021	25	15.03.2021
Лабораторная работа 2	20.03.2021	9	25.03.2021	10	ИДЗ 1	15.03.2021	25	20.03.2021
Moodle		10		10				
Контрольная точка №1		39						
Лабораторная работа 3	15.04.2021	14	15.04.2021	15	Тест №2	16.04.2021	20	20.04.2021
Лабораторная работа 4	21.05.2021	10	25.05.2021	10	ИДЗ 2	10.05.2021	25	13.05.2021
Moodle		9		10				
Контрольная точка №2		33						

Рисунок 3.6 –Визуализация журнала оценивания ИПК

### **Требования к информационной безопасности**

Обеспечение информационное безопасности Системы САПО должно удовлетворять следующим требованиям:

- Защита системы должна обеспечиваться комплексом программно-технических средств и поддерживающих их организационных мер.
- Защита Системы должна обеспечиваться на всех технологических этапах обработки информации и во всех режимах функционирования, в том числе при проведении ремонтных и регламентных работ.
- Программно-технические средства защиты не должны существенно ухудшать основные функциональные характеристики Системы (надежность, быстродействие, возможность изменения конфигурации).

В Системе должно быть обеспечено резервное копирование данных.

Выход из строя трех жестких дисков дискового массива не должен сказываться на работоспособности подсистемы хранения данных.

### **Требования к численности персонала**

В состав персонала, необходимого для обеспечения эксплуатации Системы автоматического переноса оценок в рамках соответствующих подразделений, необходимо выделить следующих ответственных лиц:

- Руководитель проекта – 1 человек.
- Программисты / разработчики / тестировщики – 2 человек.
- Отдел стандартизации – 2 человек.

Данные лица должны выполнять следующие функциональные обязанности (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Функциональные обязанности проектной группы

<b>Структурные отделы</b>	<b>Функции</b>
Отдел разработчиков (Отдела Moodle и Отдела Электронного университета)	Описание точного функционала каждого блока Написание рекомендации преподавателям по формированию каждого блока
Отдел программистов	Написание кода работы согласно запросу разработчиков и ТЗ
Отдел тестировщиков	Тестирование кода
Отдел стандартизации	Оформление согласно стандартам работы
Бухгалтерия	Начисление финансирования на разработку Начисление Заработной платы разработчикам и прочим сотрудникам
Заказчик: НИИ ТПУ	Анализ проблематики системы оценивания. Формирование запросы и передача его руководителю проекта.
Руководитель проекта	Ознакомление с запросом заказчика Формирование команды Составление Технического Задания Составление сметы проекта Разработка плана работ. Осуществление руководства над проектом. Планирование деятельности всех подразделений. Контроль выполнения работ участниками проекта. Мониторинг. Анализ, учет интересов и управление отношениями со стейкхолдерами проекта; Защита проектных решений и отчетность перед куратором и заказчиком.

### 3.2 Определение команды проекта и построение матрицы стейкхолдеров

Подойдем к процессу автоматизации оценок системы оценивания комплексно и для начала посмотрим весь бизнес-процесс запуска и ведения самого проекта. Итак, для начала сформируем команду проекта, а именно опишем всех причастных лиц к созданию и продвижению.

Стейкхолдер расшифровывается как заинтересованная сторона, есть, лицо или организация, имеющая права, долю, требования или интересы относительно системы или её свойств, удовлетворяющих их потребностям и ожиданиям.

Степень вовлеченности стейкхолдеров на матрице (рисунок 3.7) отображается в виде трех компонентов: высокая, низкая, средняя; степень влияния: негативная, положительная, нейтральная.

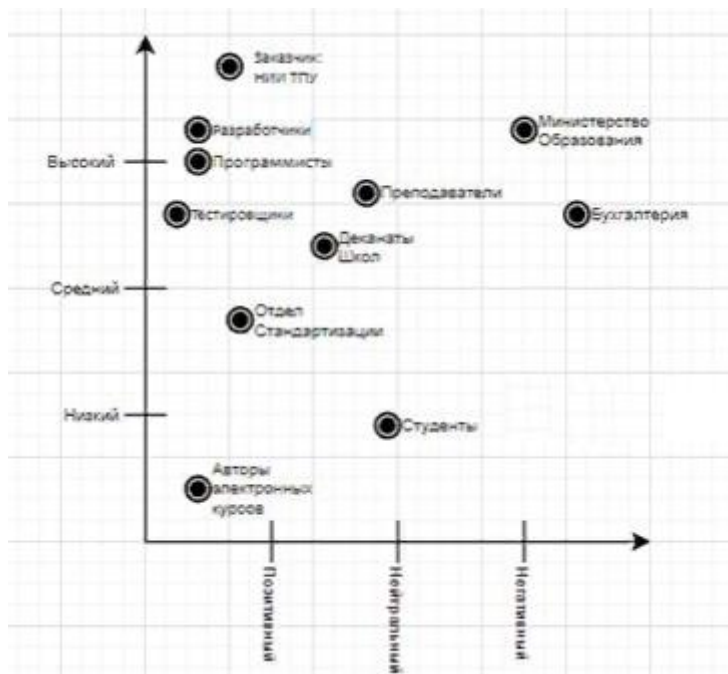


Рисунок 3.7 – Матрица стейкхолдеров

Проектная группа разрабатывающая сам проект и заказчики, именуемые НИИ ТПУ, положительно влияют на проект, так как заинтересованы в успешности его реализации.

Каждый проект разработки имеет свою организационную структуру, которая определяет распределение ответственности и функций среди участников проекта.

Команда, необходимая для разработки проекта по оптимизации системы оценивания представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Команда проекта

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО, основное место работы, должность</b>	<b>Роль в проекте</b>	<b>Функции</b>
1.	Козлова К.А.	Руководитель проекта	Консультирование, координация деятельности, разработка технического задания
2.	Быховец И.А.	Руководитель отдела разработчиков ИПК «Успеваемость»	Разработка алгоритма переноса данных их ИПК, также стандартизация результатов разработки
3.	Тонков В.В.	Разработчик, программист, тестировщик отдела ИПК «Успеваемость»	Реализация алгоритма и апробация результатов со стороны ИПК «Успеваемость»
4	Ряшенцев И.В.	Руководитель отдела разработчиков ИПК «Moodle»	Разработка алгоритма переноса данных их ИПК, также стандартизация результатов разработки
5	Кузнецов Д.Ю.	Разработчик, программист, тестировщик отдела ИПК «Moodle»	Реализация алгоритма и апробация результатов со стороны ИПК «Moodle»

### **3.3 Проектирование системы ценностей и создание плана коммуникаций**

На карте плана коммуникаций между стейкхолдерами (таблица 3.4) отображены основные даты, документы, ожидаемые результаты, способ коммуникаций и взаимосвязанные элементы между получателем и отправителем

Таблица 3.4– Система формирования и коммуникаций стейкхолдеров

Отправитель	Получатель	Информация	Периодичность/дата	Способ коммуникации	Ожидаемый результат
Заказчик: НИИ ТПУ	Руководитель проекта	Запрос	31.06.2021	e-mail	Описание сути проблемы и ожидаемый результат
Руководитель проекта	Разработчикам ИПК «Успеваемость» и Moodle	Запрос	05.06.2021	e-mail	Описание сути проблемы и ожидаемый результат
Разработчики	Программисты	ТЗ	15.06.2021	e-mail	Полное ТЗ без детализации его кодами программы
Программисты	Разработчики	Детализированное ТЗ	25.06.2021	e-mail	ТЗ детализированное с кодом программы
Разработчики	Отдел Тестировщиков	ТЗ с кодом	09.07.2021	e-mail	Тестирование работы кода
Разработчики	Отдел Стандартизации	Детализированное ТЗ с кодом	10.07.2021	e-mail	ТЗ, оформленное согласно ГОСТам
Отдел Стандартизации	ТПУ	Готовое ТЗ	10.07.2021	e-mail	ТЗ и рабочая программа
ТПУ	Министерство Образования	ТЗ	18.07.2021	e-mail	Утвержденное ТЗ
Министерство Образования	ТПУ	Утвержденное ТЗ	20.07.2021	e-mail	Утвержденное ТЗ
ТПУ	Бухгалтерия	Расчетный лист	25.07.2021	e-mail	Расчет
ТПУ	Деканаты Школ	Внедренную систему оценивания с ТЗ	05.08.2021	e-mail	Система оценивания с ТЗ
Деканаты Школ	Преподаватели	Внедренную систему оценивания с ТЗ	10.08.2021	e-mail	Система оценивания с ТЗ
ТПУ	Студенты	Внедренную систему оценивания	10.08.2021	e-mail	Система оценивания

### 3.4 Описание бизнес-процесса проекта

НИ ТПУ выступает в роли заказчика и формирует запрос (рисунок 3.8).

Этап 1. Формирование запроса проектной группе. Участник: Деканат НИ ТПУ, продолжительность 1 день, риск контролируемый.

Этап 2. Формирование запроса в регламентированной форме. Участник: Исполнительная группа, продолжительность 1 день, риск контролируемый.

Этап 3. Поиск проектной группы. Участник: исполнительная группа, продолжительность 1 день, риск средний.

Этап 4. Передача запроса проектной группе. Участник: исполнительная группа, продолжительность 1 день, риск низкий.

Этап 5. Обсуждение деталей. Участник: исполнительная группа, продолжительность 1 день, риск средний.

Этап 6. Согласование сроков и отправка в работу. Участник: исполнительная группа, продолжительность 4 часа, риск средний.

Этап 7. Приемка заказа от проектной группы. Участник: исполнительная группа и проектная группа, продолжительность 1 неделя, риск средний.

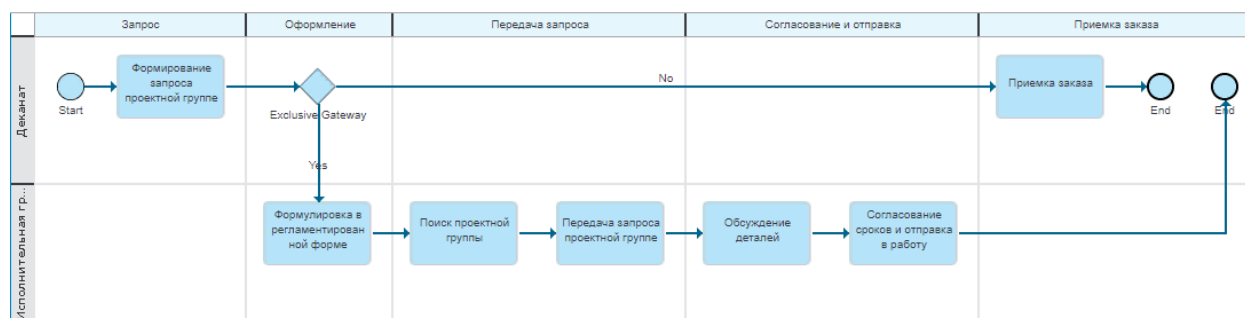


Рисунок 3.8 Бизнес-процесс «НИИ ТПУ»



### **3.5 Описание бизнес-процесса «Проектная группа»**

После передачи запроса заказчиками проектной группе (рисунок 3.9), они простыми словами ее курируют с начала и до момента передачи ее заказчикам в готовом виде.

**1 этап.** Получение запроса от заказчика НИИ ТПУ, где регламентированы описаны требования. Участник: руководитель проекта, заказчик «НИИ ТПУ», продолжительность 1 день, риск – средний.

**Этап 2.** Переговоры с заказчиком, где производится точное выявление потребностей заказчика. Участник: руководитель проекта, продолжительность 3 дня, риск средний.

**Этап 3.** Документирование процесса, написание ТЗ. Участник: руководитель проекта, аналитик, продолжительность 5 дней, риск – средний.

**Этап 4.** Описание бизнес-процессов. Участник: команда проекта, продолжительность 1 день, риск контролируемый.

**Этап 5.** Модель процессов «AS IS». Данная модель позволяет систематизировать протекающие в данный момент процессы, а также используемые информационные объекты. На основе этого выявляются «узкие места» в организации и взаимодействии бизнес-процессов, определяется необходимость тех или иных изменения в существующей структуре.

Участник: руководитель проекта, аналитик, продолжительность 2 дня, риск низкий.

**Этап 6.** Новая модель процессов «To be». Модель «ТО-ВЕ» описывает возможное будущее состояние предметной области, в которое она перейдет в результате оптимизации существующей системы и внедрения новых технологий.

Участник: группа проекта, аналитик, продолжительность 2 дня, риск – низкий.

**Этап 7.** Анализ бизнес-процессов.

Участник: группа проекта, аналитик, продолжительность 5 дней, риск – средний.

**Этап 8.** Выполнение бизнес-процесса и передача его разработчикам, а после передача его заказчиком.

Участник: руководитель проекта, проектная группа, продолжительность 2 дня, риск низкий.

**Этап 9.** Выполнение бизнес-процесса и передача его разработчикам, а после передача его заказчиком.

Участник: руководитель проекта, принимает регламентированный отчет от отдела стандартизации, продолжительность 1 день, риск средний.

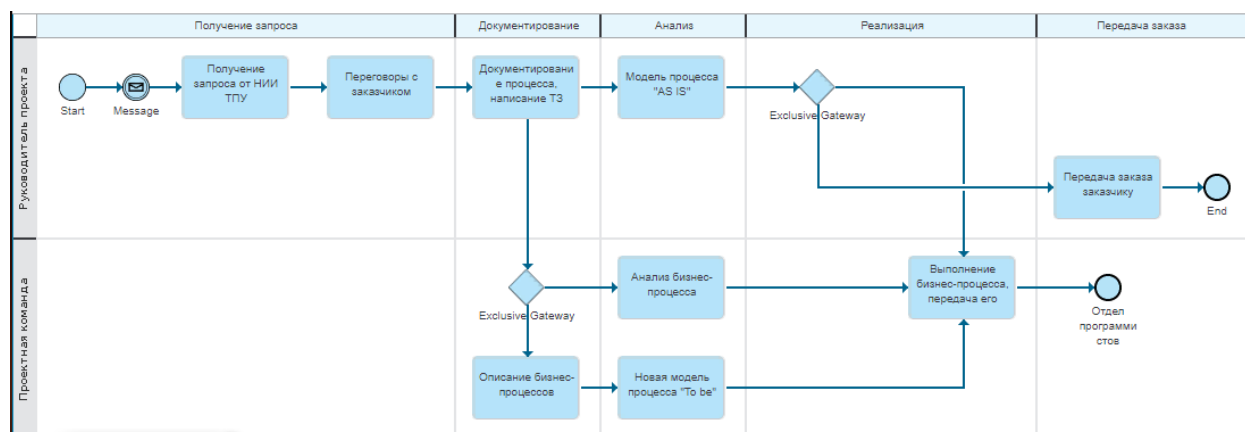


Рисунок 3.9 – Бизнес-процесс «Проектная группа»

### 3.6 Описание бизнес-процесса «Отдел разработчиков»

После формирования Технического задания (ТЗ) и согласования сроков, запрос передается в отдел разработчиков (рисунок 3.10).

**Этап 1.** Подготовка и ознакомление в ТЗ. Участник: руководитель отдела программистов, программисты, продолжительность 1 час, риск – низкий.

**Этап 2.** Настройка репозитория (места хранилища). Участник: программисты, продолжительность 1 день, риск – низкий.

Этап 3. Развертывания сервера. Участник: программисты, продолжительность 4 час, риск – низкий.

Этап 4. Проектирование Базы Данных. Участник: программисты, продолжительность 5 дней, риск – средний.

Этап 5. Написание кода. Участник: программисты, продолжительность 2 недели, риск – средний.

Этап 6. Тестирование программы. Участник: тестировщик, продолжительность 1 день, риск – средний.

Этап 7. Если код протестирован и не выявлены ошибки – код передается в продакшн.

Участник: программисты, продолжительность 1 день, риск – низкий.

Этап.8. Если выявлены ошибки код отправляется на доработку.

Этап 9. Передача программы проектной группе. Участник: программисты, руководитель отдела разработчиков, продолжительность 1 день, риск низкий.

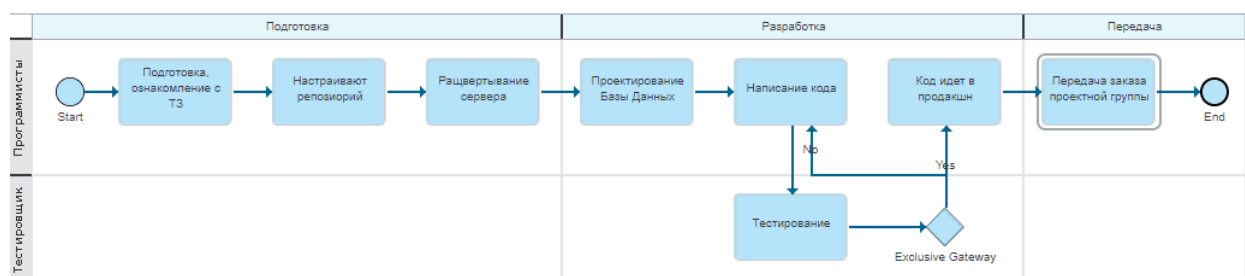


Рисунок 3.10 Бизнес-процессы «Отдел разработчиков»

### 3.7 Описание бизнес-процесса «Отдел стандартизации»

После оформленной регламентированной документации проектной группы происходит передача ее в отдел стандартизации (рисунок 3.11).

Этап 1. Прием в работу технической документации руководителем. Участник: руководитель отдела стандартизации, продолжительность 2 часа, риск контролируемый.

Этап 2. Распределение обязанностей руководителем. Участник: руководитель отдела стандартизации, продолжительность 2 часа, риск контролируемый.

Этап 3. Затем отдел стандартизации и документирования производит внедрение новых прогрессивных стандартов. Участник: Отдел стандартизации тех. документации, продолжительность 2 дня, риск низкий.

Этап 4. Затем в том же отделе происходит планирование работ. Участник: Отдел стандартизации тех. документации, продолжительность 4 часа, риск низкий.

Этап 5. Происходит изучение и анализ технического уровня. Участник: Отдел стандартизации тех. документации, продолжительность 5 дней, риск низкий.

Этап 6. Проведение экспертизы. Участник: Отдел стандартизации тех. документации, продолжительность 5 дней, риск низкий.

Этап 7. Учет и анализ технической документации. Участник: Отдел стандартизации тех. документации, продолжительность 1 день, риск низкий.

Этап 8. Если документация прошла учет и анализ, то происходит утверждение документации. Участник: руководитель отдела стандартизации, продолжительность 2 часа, риск контролируемый.

Этап 9. Если были выявлены ошибки, то отправляется в доработку.

Участник: Отдел стандартизации тех. документации, проектная группа, продолжительность 1 день, риск средний.



Рисунок 3.11 Бизнес-процессы «Отдел стандартизации»

### 3.8 Описание бизнес-процессов «Отдел Бухгалтерии»

Заказчиком, именуемым НИИ ТПУ, происходит передача расчетных листов отделу бухгалтерии (рисунок 3.12).

Этап 1. Расчет заработной платы.

Участник: Бухгалтеры, продолжительность 1 день, риск низкий.

Этап 2. Утверждение размера заработной платы. Участник: Бухгалтеры, продолжительность 3 часа, риск средний.

Этап 3. Начисление заработной платы. Участник: Бухгалтеры, продолжительность 1 день, риск низкий.

Этап 4. Начисление и перечисление налогов. Участник: Бухгалтеры, продолжительность 1 день, риск низкий.

Этап 5. Подготовка отчетности. Участник: Бухгалтеры, продолжительность 1 день, риск низкий.

Этап 6. Обеспечение документооборота. Участник: Бухгалтеры, продолжительность 1 день, риск низкий.



Рисунок 3.12 Бизнес-процессы «Отдел Бухгалтер

### 3.9 Анализ рисков

Под проектным риском принято понимать возможность – вероятность возникновения неблагоприятных ситуаций, которые потенциально приводят к ухудшению итоговых и промежуточных показателей эффективности проекта. При этом само событие может иметь разную степень неопределённости и различные причины.

Анализ рисков – это анализ вероятности того, что произойдут определенные нежелательные события и отрицательно повлияют на достижение поставленных целей.

От правильного учета и управления ИТ активами, зависит степень подверженности того или иного процесса, использующего данные активы, рисковому влиянию.

Для идентификации ИТ активов необходимо учитывать их комплексность и возможную взаимосвязанность с другими видами активов. Каждый актив должен иметь владельца, в обязанности которого должно входить управление и контроль за подотчетный ему актив. В случае проекта СДО, эта обязанность ложится на менеджера.

При идентификации активов необходимо помнить цели, преследуемые процессом анализа и управления рисками, чтобы не «впасть в крайности» и не отклониться от поставленных задач. После того, как активы выявлены, наступает этап выявления и оценки рисков, влияющих на определенный актив (Таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Список рисков

№	Риск
1	Незавершенные задачи
2	Требования заказчика или законодательных актов изменились
3	Сбой расписания
4	Незаинтересованность команды, недостаточная вовлеченность
5	Нарушенная коммуникации (внутренняя и внешняя)
6	Неправильно оформленная документация
7	Распад команды
8	Слабая теоретическая подготовка

В таблице 3.6 отображены риски и степень их влияния на проект в зависимости от вероятности их наступления и последствий, которые могут возникнуть в результате их воплощения.

Таблица 3.6– Матрица рисков

Степень ущерба	Очень высокая					
	Высокая	Неправильно оформленная документация				
	Средняя	Требования заказчика или законодательных актов изменились	Сбой расписания	Незавершенные задачи		
	Низкая	Распад команды	Слабая теоретическая подготовка			
		Незаинтересованность команды, недостаточная вовлеченность	Нарушенная коммуникации (внутренняя и внешняя)			
		0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
Вероятность возникновения						

Таким образом, были выявлены риски низкой и средней степени влияния такие, как незаинтересованность команды, недостаточность вовлеченности и риск распада команды, данные факторы были оценены, маловероятные, так как в проекте принимают участие замативированные люди.

### 3.10 График работ

Для создания графика работ был выбран программный продукт Gantpro. Датой начала работ по проекту было решено назначить 31 мая 2021 года. В таблице 3.7 представлены трудовые ресурсы и их часовая ставка. Также за основу был взят базовый календарь на 2021 год, утвержденный правительством РФ.

Таблица 3.7 – Трудовые ресурсы.

Должность	Оклад, <del>мес</del>	Длительность проекта	Итого затраты на проект
Руководитель проекта	50 000 Р	3 месяца	150 000 Р
Руководитель отдела ИПК «Успеваемость»	40 000 Р		120 000 Р
Разработчик, программист, тестирующий ИПК «Успеваемость»	30 000 Р/ч		90 000 Р
Руководитель отдела ИПК «Moodle»	40 000 Р/ч		120 000 Р
Разработчик, тестирующий отдела ИПК «Moodle»	30 000 Р/ч		90 000 Р
Итого			570 000 Р

Вся работа по проекту была разделена на 4 этапа:

1. Переговоры. Прием заказа, сбор требований, разработка плана работ, реестра рисков. Также в этот этап идет заключение договоров и юридическое сопровождение сделок.

2. План проекта. График работ, распределение функционала. Все вышеперечисленные операции согласовываются с заказчиком и другими стейкхолдерами проекта.

3. Разработка. На этом этапе в работу вступают разработчики. Проектируется база данных, пишется программный код

4. Завершение проекта. На этом этапе проводится сдача-приемка работы, а также окончательный релиз и сохранение итоговой информации по проекту.

В итоге длительность проекта составляет почти 3 месяцев. При указанном ранее начале 31.05.2021, планируемая дата завершения 10 августа 2021г. На рисунке 3.13 представлена диаграмма Ганта.



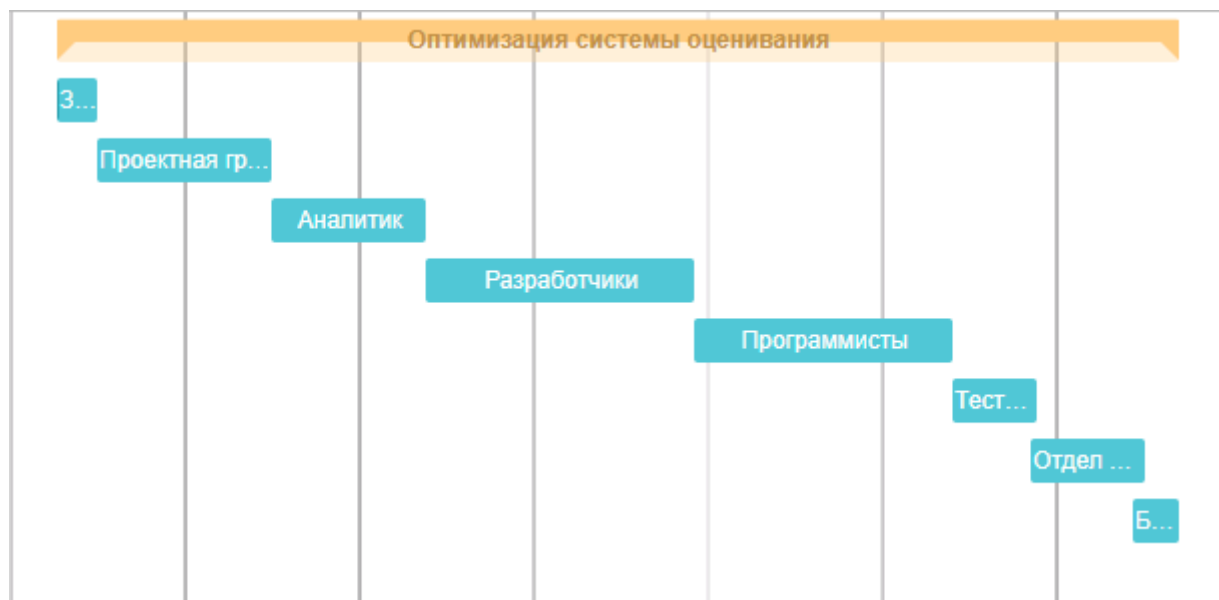


Рисунок 3.13 – График проекта в виде диаграммы Ганта

Реализовали последовательно каждый бизнес-процесс проекта в графике диаграммы Гонта, из готового рассчитали, описанные выше трудовые ресурсы и длительность проекта.

## **4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

Целью проекта является автоматизация системы оценивания результатов аттестации студентов в Томском Политехническом Университете в части план-фактного анализа продаж и бюджета доходов и расходов. Перед тем, как представить продукт, необходимо оценить данную разработку с точки зрения ее востребованности, а также ресурсоэффективность и ресурсосбережения.

Для достижения данной цели решались следующие задачи: описание потенциальных потребителей, анализ конкурентоспособности технического решения по сравнению с традиционной системой переноса, оценка готовности к коммерциализации, планирование проекта, формирование его бюджета, а также разработка реестра рисков.

Потенциальными потребителями результатов исследований все преподаватели ТПУ, что используют смешанную форму обучения студентов (то есть помимо традиционных (аудиторных занятий), но и электронные курсы на платформе Moodle. Преподаватели смогут решить посредством разработанной системы вопрос с переносом оценок из журнала оценивания Moodle в Информационно-Программный комплекс, он будет автоматическим.

### **4.1 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения**

Анализ конкурентного преимущества создаваемой системы проведем в рамках сравнения традиционной системы (2) переноса оценок и автоматизированной системы, что создается в рамках проекта (1) и поймем, есть ли смысл в ее создании. Результаты сравнения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Оценочная карта для сравнения автоматизированной системы переноса (1) и традиционной (2)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>
1	2	3	4	6	7
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>					
1. Повышение производительности	0,18	5	3	0,9	0,54
2. Точность	0,14	4	4	0,56	0,56
3. Скорость	0,15	5	3	0,75	0,45
4. Технологичность	0,15	5	3	0,75	0,45
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>					
1. Востребованность среди преподавателей	0,12	5	3	0,6	0,36
2. Зарплата	0,12	4	3	0,48	0,36
3. Время	0,14	5	3	0,7	0,42
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>4,74</b>	<b>3,14</b>

Затем рассчитаем конкурентноспособность проекта:

$$K_{12} = \frac{K_1}{K_2} = \frac{4,74}{3,14} = 1,5 \quad (1)$$

Как видно из расчетов (1) и таблицы конкурентное преимущество автоматизированной системой переноса оценок перед уже устоявшейся традиционной (то есть ручной) превалирует, а это значит, что потребность в создании данной разработки обусловлена не только прямой потребностью ВУЗа и преподавателей, но и количественно.

## 4.2 SWOT-анализ

SWOT – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта (таблица 4.2). Применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Анализ проводится в 3 этапа.

*Первый этап* заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде.

Таблица 4.2 – Матрица SWOT-анализа

<b>Сильные стороны</b> С1. Скорость переноса оценок С2. Снижение трудозатрат преподавателей С3 Точность и прозрачность переноса С4 Понятность и структурированность С5. Минимальный бюджет реализации проекта	<b>Слабые стороны</b> Сл1. Система не апробирована Сл2. Возможны технические сбои работы системы Сл3 Долгий процесс внедрения
<b>Возможности</b> В1 Полная автоматизация системы оценивания, с последующей интеграцией других информационно-программных комплексов между собой В2. Интеграции данного программного продукта в другие университеты с целью коммерциализации	<b>Угрозы</b> У1. Не понимание и отрицание преподавателями данной системы У2. Отсутствие точного алгоритма действий и координации для завершения всех стадий проекта

*Второй этап* состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды.

Интерактивная матрица проекта представлена в таблице 4.3. Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» – если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-».

Таблица 4.3 – Интерактивная матрица проекта

	Сильные стороны проекта					
Возможности проекта		С1.	С2.	С3.	С4.	С5.
	В1.	+	+	+	+	+
	В2.	+	+	+	+	0

	Слабые стороны проекта			
Возможности проекта		Сл1.	Сл2.	Сл3.
	В1.	-	-	+
	В2.	-	0	+

	Сильные стороны проекта					
Угрозы		С1.	С2.	С3.	С4.	С5.
	У1.	+	+	+	-	0
	У2.	-	-	-	-	-

	Слабые стороны проекта			
Угрозы		Сл1.	Сл2.	Сл3.
	У1.	-	-	-
	У2.	+	0	+

В рамках *третьего этапа* должна быть составлена итоговая матрица SWOT-анализа (таблица 4.4).

Таблица 4.4 –SWOT-анализ

	<b>Сильные стороны</b> С1. Скорость переноса оценок С2. Снижение трудозатрат преподавателей С3 Точность и прозрачность переноса С4 Понятность и структурированность С5. Минимальный бюджет реализации проекта.	<b>Слабые стороны</b> Сл1. Система не апробирована Сл2. Возможны технические сбои работы системы Сл3 Долгий процесс внедрения
<b>Возможности</b> В1 Полная автоматизация системы оценивания, с последующей интеграцией других информационно-программных комплексов между собой В2. Интеграции данного программного продукта в другие университеты с целью коммерциализации	Внедрение системы в ТПУ и возможность ее дальнейшего развития с целью интеграции других информационно-программных комплексов \\	Проверка результатов, отправлять пробы на внешний и внутренний контроль.
<b>Угрозы</b> У1. Не понимание и отрицание преподавателями данной системы У2. Отсутствие точного алгоритма действий и координации для завершения всех стадий проекта	Создание практически-значимого проекта.	Из-за отсутствия апробации проекта могут возникнуть сложности с принятием преподавателей данной системы

### 4.3 Оценка готовности проекта к коммерциализации

Для оценки готовности проекта к коммерциализации оценим степень готовности и проработанности проекта, также оценим компетенции разработчиков проекта. Данные сведены в бланк представленный в Таблица 4.5.

Таблица 4.5 – Оценка степени готовности проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1.	Определен имеющийся научно-технический задел	5	5
2.	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела	3	3
3.	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	3	3
4.	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	4	4
5.	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	5	5
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	4	3
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	3	3
8.	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	5	5
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	3	3
10.	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	5	5
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	2	2
12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	2	2
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	4	4
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	5	5
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	5	5
	<b>ИТОГО БАЛЛОВ</b>	<b>58</b>	<b>57</b>

Оценка готовности научного проекта к коммерциализации (или уровень имеющихся знаний у разработчика) определяется по формуле (2):

$$B_{\text{сум}} = \sum B_i \quad (2)$$

где:  $B_{\text{сум}}$  – суммарное количество баллов по каждому направлению;

$B_i$  – балл по  $i$ -му показателю.

Значение Бсум позволяет говорить о мере готовности научной разработки и ее разработчика к коммерциализации. Так, если значение Бсум получилось от 75 до 60, то такая разработка считается перспективной, а знания разработчика достаточными для успешной ее коммерциализации. В нашем случае Бсум ближе к диапазону от 59 до 45, следовательно, проект имеет перспективность выше среднего. Наиболее подготовленными является такие направления как полностью подобран механизм реализации научного проекта и имеется команда для ее разработки. Нашими недостатками является не нацеленность проекта на коммерциализацию, то есть он разрабатывается в рамках университета и на данный момент не направлен на извлечение прибыли, в будущем такая возможность имеется.

Коммерциализация результатов, проведенного исследования будет возможна при выходе разработанной системы за рамки Университета и ее реализация, как готовое программного продукта или ряда услуг.

#### **4.4 Инициация проекта**

В рамках процессов инициации определим цели проекта, внутренние и внешние заинтересованные стороны, влияющие на общий результат проекта. В процессе инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Данную информацию закрепим в Техническом задании проекта.

#### **4.5 Цели и результат проекта**

Под заинтересованными сторонами проекта понимаются лица или организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Заинтересованной стороной проекта является НИ ТПУ, ожидающая автоматизации системы результатов аттестации студентов при смешанном обучении. Информация по заинтересованным сторонам представим в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
НИ ТПУ	Автоматизации системы результатов аттестации студентов при смешанном обучении

В таблице 4.7 представлена иерархия целей проекта и критерии достижения целей.

Таблица 4.7 – Цели и результат проекта

<b>Цели проекта:</b>	Разработать систему автоматической сборки результатов оценивания выполнения заданий в аудитории и на платформе Moodle в едином Информационно-Программном Комплексе «Успеваемость».
<b>Ожидаемые результаты проекта:</b>	Полностью интегрируемые информационно-программные комплексы LMS «Moodle» ИПК «Успеваемость»
<b>Критерии приемки результата проекта:</b>	Разработанное ТЗ и закреплённая дата реализации проекта
<b>Требования к результату проекта:</b>	<b>Требование:</b>
	Собрать команду проекта, определить функционал каждого участника
	Собрать входные данные и требования системы
	Провести обработку полученных данных;
	Разработать техническое задание и алгоритм реализации проекта

В таблице 4.8 представлена организационная структура проекта (роль каждого участника, их функции, трудозатраты).

Таблица 4.8 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции
1.	Козлова К.А.	Руководитель проекта	Консультирование, координация деятельности, разработка технического задания
2.	Быховец И.А.	Руководитель отдела разработчиков ИПК «Успеваемость»	Разработка алгоритма переноса данных их ИПК, также стандартизация результатов разработки



#### Продолжение таблицы 4.8

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции
3.	Тонков В.В.	Разработчик, программист, тестировщик отдела ИПК «Успеваемость»	Реализация алгоритма и апробация результатов со стороны ИПК «Успеваемость»
4	Ряшенцев И.В.	Руководитель отдела разработчиков ИПК «Moodle»	Разработка алгоритма переноса данных их ИПК, также стандартизация результатов разработки
5	Кузнецов Д.Ю.	Разработчик, программист, тестировщик отдела ИПК «Moodle»	Реализация алгоритма и апробация результатов со стороны ИПК «Moodle»

Ограничения проекта – это факторы, которые ограничивают возможности по реализации проекта. Эти факторы могут касаться средств, времени или других ресурсов проекта. Ограничения проекта по разработки цифровой обучающей платформы «Перемена» представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения/ допущения
3.1. Бюджет проекта	1 169 490
3.1.1. Источник финансирования	НИ ТПУ
3.2. Сроки проекта:	31.05.2021- 10.08.2021
3.2.1. Дата утверждения плана управления проектом	10.05.2021
3.2.2. Дата завершения проекта	10.08.2021

#### 4.6 Иерархическая структура работ проекта

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта (рисунок 4.1).

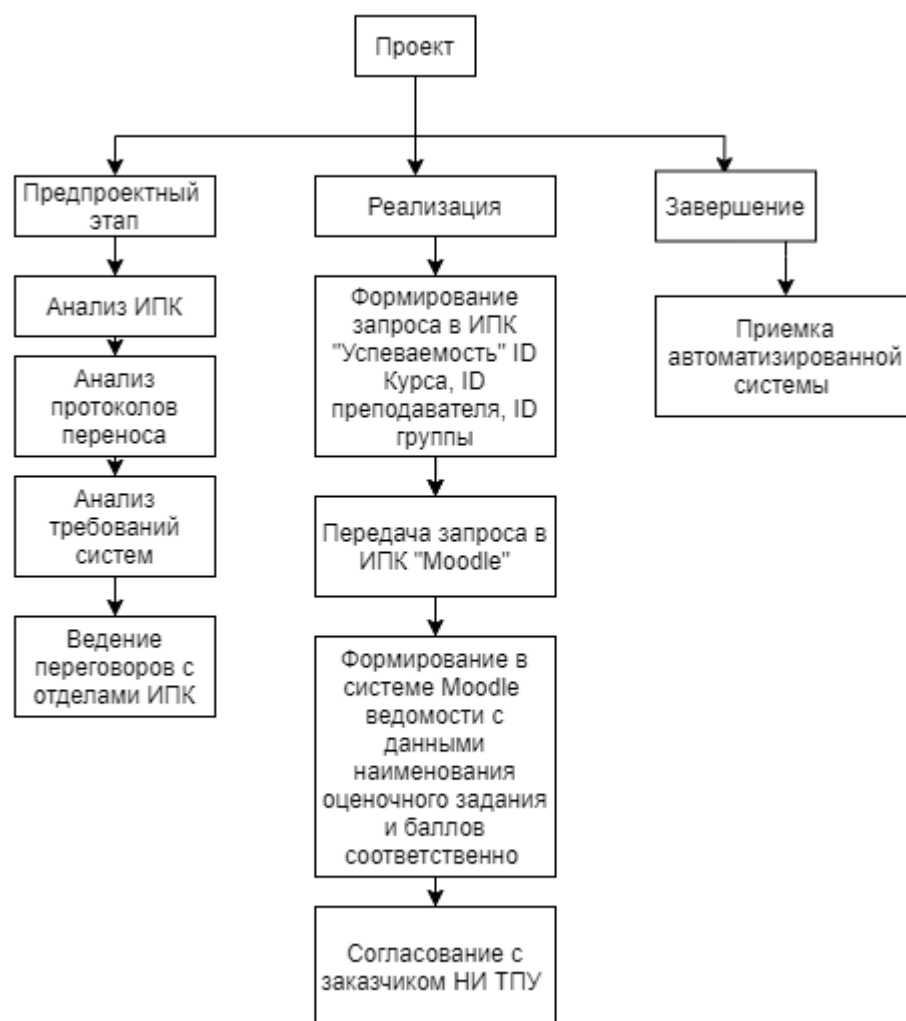


Рисунок 4.1 – Иерархическая структура работ

Иерархически разделили проект на три этапа: проектный, реализацию и завершение. Они же в свою очередь делятся на подпроекты.

#### 4.7 План проекта

В рамках планирования научного проекта построены календарный график проекта (таблица 4.10).

Таблица 4.10– Календарный план проекта

Отправитель	Получатель	Периодичность/дата	Ожидаемый результат
Заказчик: НИИ ТПУ	Руководитель проекта	31.06.2021	Описание сути проблемы и ожидаемый результат
Руководитель проекта	Разработчикам ИПК «Успеваемость» и Moodle	05.06.2021	Описание сути проблемы и ожидаемый результат
Разработчики	Программисты	15.06.2021	Полное ТЗ без детализации его кодами программы
Программисты	Разработчики	25.06.2021	ТЗ детализированное с кодом программы
Разработчики	Отдел Тестировщиков	09.07.2021	Тестирование работы кода
Разработчики	Отдел Стандартизации	10.07.2021	ТЗ, оформленное согласно ГОСТам
Отдел Стандартизации	ТПУ	10.07.2021	ТЗ и рабочая программа
ТПУ	Министерство Образования	18.07.2021	Утвержденное ТЗ
Министерство Образования	ТПУ	20.07.2021	Утвержденное ТЗ
ТПУ	Бухгалтерия	25.07.2021	Расчет
ТПУ	Деканаты Школ	05.08.2021	Система оценивания с ТЗ
Деканаты Школ	Преподаватели	10.08.2021	Система оценивания с ТЗ
ТПУ	Студенты	10.08.2021	Система оценивания

В итоге длительность проекта составляет 3 месяца. При указанном ранее начале 31 мая 2021г., планируемая дата завершения 10 августа 2021г. На рисунке 4.2 представлена диаграмма Ганта.

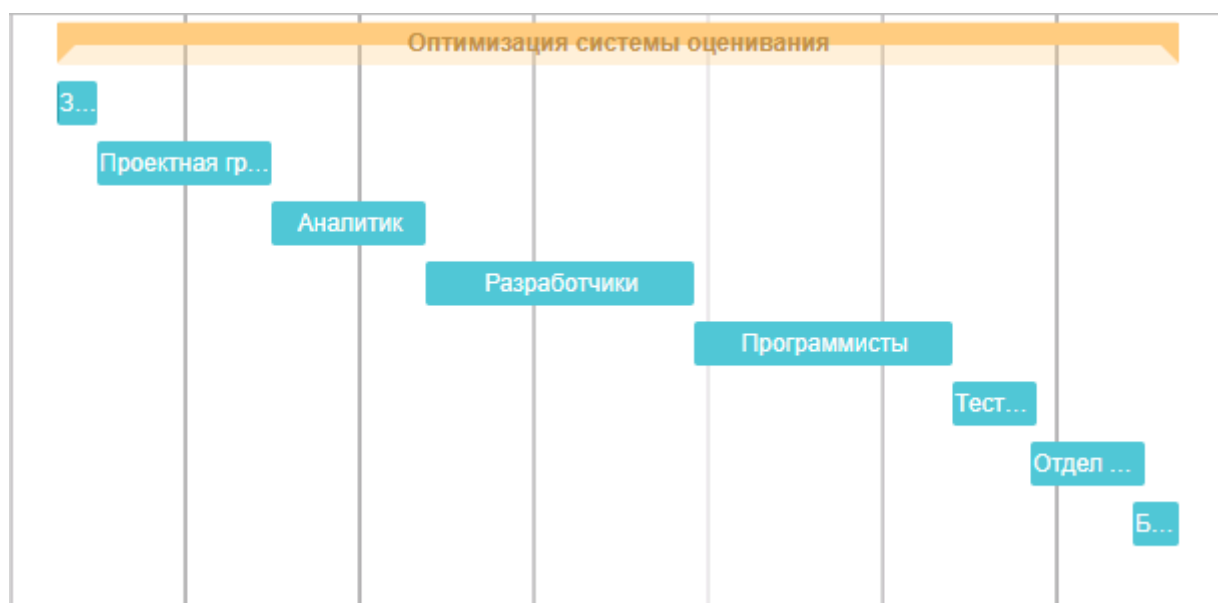


Рисунок 4.2 – График проекта в виде диаграммы Ганта

Реализовали последовательно каждый бизнес-процесс проекта в графике диаграммы Гонта, из готового рассчитали, описанные выше трудовые ресурсы и длительность проекта.

#### 4.8 Бюджет научного исследования

При планировании бюджета научного исследования должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов планируемых расходов, необходимых для его выполнения. В процессе формирования бюджета, планируемые затраты сгруппированы по статьям. В данном исследовании выделены следующие статьи:

1. Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты;
2. Специальное оборудование для научных работ;
3. Заработная плата;
4. Отчисления на социальные нужды;
7. Накладные расходы.

#### 4.9 Материальные затраты

Данная статья расходов включает стоимость всех материалов, используемых при разработке диссертации. При выполнении работы был

использован один персональный компьютер в университете. Соответствующие материальные затраты представлены в таблице 4.11. Мелкие расходы (канцелярия, затраты на печать и пр.) могут быть отнесены к статье прочих расходов.

Таблица 4.11 – Расчет затрат по статье «Материальные затраты»

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Цена единицы оборудования, руб.	Общая стоимость оборудования, руб.
1	Персональный компьютер (Lenovo)	2	50 000,0	100 000,0
2	Персональный компьютер (Lenovo)	3	60 000,0	180 000,0
3	Программное обеспечение MicrosoftOffice 365 (Project)	1	5 990,0	5990,0
<b>Итого, руб.:</b>				285 990,0

#### 4.10 Затраты на оплату труда

В данную статью расходов включаются затраты на оплату труда. Итак, длительность проекта, 72 дня, платим сотрудникам по полной ставке 3 месяца. Итак, затраты на оплату труда представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.12 – Затраты на оплату труда

Должность	Оклад, мес	Длительность проекта	Итого затраты на проект
Руководитель проекта	50 000 Р	3 месяца	150 000 Р
Руководитель отдела ИПК «Успеваемость»	40 000 Р		120 000 Р
Разработчик, программист, тестировщик ИПК «Успеваемость»	30 000 Р/ч		90 000 Р
Руководитель отдела ИПК «Moodle»	40 000 Р/ч		120 000 Р
Разработчик, тестировщик отдела ИПК «Moodle»	30 000 Р/ч		90 000 Р
Итого			570 000 Р

#### 4.11 Расчёт отчислений во внебюджетные фонды

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

На 2021 г. в соответствии со ст. 425, 426 НК РФ действуют следующие тарифы страховых взносов: ПФР — 0.22 (22%), ФСС РФ — 0.029 (2,9%), ФФОМС — 0,051 (5,1%).

Рассчитанные отчисления представлены в таблице 4.13.

Таблица 4.13 –Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Заработная плата, руб.	Отчисления, руб.			Сумма отчислений, руб.
		ПФР (22%)	ФСС (2,9%)	ФФОМС (5,1%)	
Руководитель проекта	150 000 Р	33 000	4 350 Р	7 650 Р	45 000
Руководитель отдела ИПК «Успеваемость»	120 000 Р	26 400	3 480 Р	6 120 Р	36 000
Разработчик, программист, тестировщик ИПК «Успеваемость»	90 000 Р	19 800	2 610 Р	4 590 Р	27 000
Руководитель отдела ИПК «Moodle»	120 000 Р	26 400	3 480 Р	6 120 Р	36 000
Разработчик, тестировщик отдела ИПК «Moodle»	90 000 Р	19 800	2 610 Р	4 590 Р	27 000
Итого по статье С <sub>внеб</sub>					171 000

#### 4.12 Расчёт накладных

Накладные расходы учитывают все затраты, не вошедшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование, оплата электроэнергии, оплата пользования услугами интернета.

Перечисленные расходы требуют низких затрат денежных средств относительно заработной платы сотрудников, поэтому величина

коэффициента накладных расходов  $k_{\text{накл}}$  была принята в размере 15% (норматив установленный ТПУ) .10% ШИП.

Расчёт накладных расходов ведётся по формуле (3):

$$C_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} * C_{\text{зп}} = 0,25 * 570\,000 = 142\,500 \quad (3)$$

#### 4.13 Формирование бюджета проекта

Согласно произведённым расчётам, сумма затрат по всем статьям расходов была рассчитана и представлена в качестве общего бюджета проекта в таблице 4.14.

Таблица 4.14 – Бюджет проекта

Статья затрат	Сумма, руб.
Материальные затраты	285 990
Заработная плата исполнителей	570 000
Отчисления во внебюджетные фонды	171 000
Накладные расходы	142 500
<b>Итого С</b>	<b>1 169 490</b>

Рассчитанный бюджет не превышает бюджета в 1 169 490 рублей, указанного в выдержках из устава проекта.

#### 4.14 Оценка экономической эффективности исследования

В основе проектного подхода к инвестиционной деятельности предприятия лежит принцип денежных потоков (cashflow). Особенностью является его прогнозный и долгосрочный характер, поэтому в применяемом подходе к анализу учитываются фактор времени и фактор риска. Для оценки общей экономической эффективности используются следующие основные показатели:

- чистая текущая стоимость (NPV);
- индекс доходности (PI);
- внутренняя ставка доходности (IRR);
- срок окупаемости (DPP).

#### 4.15 Чистая текущая стоимость (NPV)

Чистая приведённая стоимость (ЧПС, чистый приведённый эффект, чистая текущая стоимость, чистый дисконтированный доход, ЧДД, англ. net present value, NPV) — это сумма дисконтированных значений потока платежей, приведённых к сегодняшнему дню [100].

Расчёт NPV осуществляется по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{ont}}{(1+i)^t} - I_0 \quad (4)$$

где:  $ЧДП_{ont}$  — чистые денежные поступления от операционной деятельности;

$I_0$  — разовые инвестиции, осуществляемые в нулевом году;

$t$  — номер шага расчета ( $t = 0, 1, 2 \dots n$ )

$n$  — горизонт расчета;

$i$  — ставка дисконтирования (желаемый уровень доходности инвестируемых средств).

Расчёт NPV позволяет судить о целесообразности инвестирования денежных средств. Если показатель NPV положительный, то проект считается инвестиционно привлекательным.

Для расчета показателей экономической эффективности необходимо сформировать денежные потоки от операционной и инвестиционной деятельности.

Формирование денежного потока от операционной деятельности базируется на расчете текущих затрат, связанных с обеспечением эксплуатационного периода (таблица 4.15).



Таблица 4.15 – Текущие затраты за месяц, руб.

Наименование показателя	Сумма, руб
Амортизация	71 498
Фонд оплаты труда	60 000
Отчисления на социальные нужды	18 000
Затраты на электроэнергию	3 000
Прочие расходы	18 000
Итого за месяц	170 498

Было решено с целью коммерциализации проекта, было решено продавать данную автоматизированную систему. Средний чек от продажи подписки на продукт составляет 180 000 руб. в год.

Таблица 4.16 – Денежный поток от операционной деятельности

Показатели/ год	1 год	2 год	3 год
Средний чек	180 000	187 200	194 688
Количество услуг	3	5	6
Выручка	540 000	936 000	1 168 128
Текущие затраты	170 498	177 317	184 410
Операционная прибыль	369 503	758 683	983 718
Налог по УСН (доходы минус расходы) 15%	55 425	113 802	147 558
Чистая прибыль	314 077	644 880	836 160

Расчет денежного потока от операционной деятельности представлен в таблице 4.16. При расчете норма амортизации - 25 %.

Свободный денежный поток по проекту за весь период составил 907 658 руб. При дисконтировании чистая приведённая стоимость по проекту составила 422 974 руб. Поэтому проект в целом можно считать экономически обоснованным.

Таблица 4.17 – Расчет показателя экономической эффективности проекта

показатель/номер периода (год)	ед. измерения	0	1	2	3
денежный поток по операционной деятельности (cf), в т.ч.	руб.		385 575	716 378	907 658
чистая прибыль проекта	руб.		314 077	644 880	836 160
амортизация новых основных средств (инвестиции)	руб.		71 498	71 498	71 498
изменение оборотного капитала	руб.				
денежный поток по инвестиционной деятельности (ic), в т.ч.	руб.	1 169 490			
инвестиционные затраты без ндс	руб.	-1 169 490			
свободный денежный поток (fcf)	руб.	-1 169 490	385 575	716 378	907 658
свободный денежный поток нарастающим итогом (fcf)	руб.	-1 169 490 Р	-783 915 Р	- 67 538 Р	840 120 Р
ставка дисконтирования	руб.	0,11			
коэффициент дисконтирования	руб.	0,00	0,90	0,81	0,73
дисконтированный денежный поток от операционной деятельности	руб.	-	347 365	581 428	663 672
дисконтированный свободный денежный поток нарастающим итогом	руб.	-1 169 490	-822 125	-240 697	422 974
<b>показатели эффективности</b>					
<b>Npv</b>	руб.	422 974			
<b>Irr</b>	%	28%			
pp (период окупаемости)	лет	<b>2,09</b>			
dpp (дисконтированный период окупаемости)	лет	<b>2,41</b>			
Pi		1,4			

#### 4.16 Внутренняя ставка доходности (IRR)

Внутренняя норма доходности (IRR) равна такой ставке дисконтирования, при которой  $NPV=0$ . Величина IRR определялась путем расчета частных значений NPV при разных ставках дисконтирования.

Внутренняя норма доходности по проекту составила 28%. Расчёт внутренней нормы доходности показал запас прочности 17% при ставке дисконтирования 11 процентов. При этом выбранная ставка дисконтирования

учитывает минимальную доходность проекта -5%, инфляционные процессы -4% и премию за риск 2%.

По результатам оценки экономической эффективности проект можно отнести к экономически целесообразным с достаточным запасом прочности.

Важно понимать, что в целом проект в большей степени направлен на работу с системой результатов аттестации студентов в НИ ТПУ.

#### 4.17 Дисконтированный срок окупаемости

Срок окупаемости проекта составил 2,41 года (рисунок 4.3).

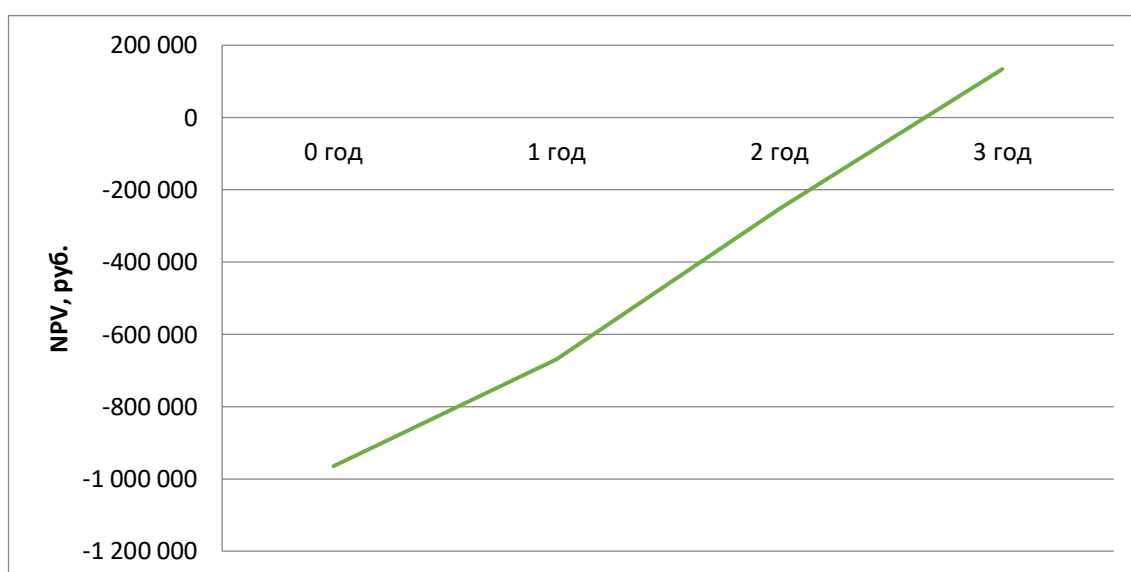


Рисунок 4.3 – Дисконтированный срок окупаемости проекта

При дисконтировании денежных потоков срок окупаемости изменился не значительно и увеличился на несколько месяцев.

## **5 Социальная ответственность**

При работе с системой автоматического переноса оценок работа выполняется на персональном компьютере, состоящего из монитора и системного блока, работа производится сидя, при небольшом физическом напряжении. Рабочее место представляет собой компьютерный стол с компьютером.

По этой причине в данном разделе будет разработан комплекс мероприятий, который позволит свести к минимуму или ликвидировать негативные влияния факторов, возникающие автоматизации системы аттестации студентов при смешанном обучении [17].

### **5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

Законодательство РФ об охране труда базируется на Конституции Российской Федерации, в состав которого входит федеральный закон, а также другие настоящие федеральные законы и иные нормативно-правовые акты субъектов РФ. Среди них можно выделить федеральный закон “Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний” [18].

За состоянием безопасности труда установлены строгие государственный, ведомственный и общественный надзор и контроль.

Государственный надзор выполняют специальные государственные органы и инспекции, в своей деятельности не зависящие от администрации контролируемых предприятий. Это Прокуратура РФ, Федеральный горный и промышленный надзор России, Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности, Государственный энергетический надзор РФ, Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора РФ 78 (Госкомсанэпиднадзор России), Федеральная инспекция труда при Министерстве труда РФ; Министерство РФ по атомной энергии

Осуществляют контроль за состоянием условий труда на предприятиях специально созданные службы охраны труда совместно с комитетом профсоюзов. Контроль за состоянием условий труда заключается в проверке состояния производственных условий для работающих, выявлении отклонений от требований безопасности, законодательства о труде, стандартов, правил и норм охраны труда, постановлений, директивных документов, а также проверке выполнения службами, подразделениями и отдельными группами своих обязанностей в области охраны труда. Этот контроль осуществляют должностные лица и специалисты, утвержденные приказом по административному подразделению. Ответственность за безопасность труда в целом по предприятию несут директор и главный инженер.

Ведомственные службы охраны труда совместно с комитетами профсоюзов разрабатывают инструкции по безопасности труда для различных профессий с учетом специфики работы, а также проводят инструктажи и обучение всех работающих правилам безопасной работы. Различают следующие виды инструктажа: вводный, первичный на рабочем месте, повторный внеплановый и текущий.

Результаты всех видов инструктажа заносят в специальные журналы. За нарушение всех видов законодательства по безопасности жизнедеятельности предусматривается следующая ответственность: дисциплинарная, административная, уголовная, материальная.

Рабочее место, хорошо приспособленное к трудовой деятельности работника, правильно и целесообразно организованное, в отношении пространства, формы, размера обеспечивает ему удобное положение при работе <sup>79</sup> и высокую производительность труда при наименьшем физическом и психическом напряжении.

Рабочее место - это часть пространства, в котором работник осуществляет трудовую деятельность, и проводит большую часть рабочего времени. Согласно ГОСТ 12.2.032-78 [19] конструкция рабочего места и

взаимное расположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах (680÷800) мм, при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПК, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм [20].

Рабочий стул должен быть снабжен подъемно-поворотным механизмом. Высота сиденья должна регулироваться в пределах (400 - 500) мм. Глубина сиденья должна составлять не менее 380 мм, а ширина - не менее 400 мм. Высота опорной поверхности спинки не менее 300 мм, ширина - не менее 380 мм. Угол наклона спинки стула к плоскости сиденья должен изменяться в пределах (90 – 110) °. Рабочий стул должен быть снабжен подъемно-поворотным механизмом. Высота сиденья должна регулироваться в пределах (400 - 500) мм. Глубина сиденья должна составлять не менее 380 мм, а ширина - не менее 400 мм. Высота опорной поверхности спинки не менее 300 мм, ширина - не менее 380 мм. Угол наклона спинки стула к плоскости сиденья должен изменяться в пределах (90 – 110) °.

В зависимости от категории трудовой деятельности и уровня нагрузки за рабочую смену при работе с ПЭВМ устанавливается суммарное время регламентированных перерывов. 80.

В нашем случае характер работы требует постоянного взаимодействия с ВДТ (набор текстов или ввод данных и т.п.) с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ,

рекомендуется организация перерывов на 10 - 15 мин через каждые 45 - 60 мин работы. Продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 1 ч.

Работающим на ПЭВМ с высоким уровнем напряженности во время регламентированных перерывов и в конце рабочего дня рекомендуется психологическая разгрузка в специально оборудованных помещениях (комната психологической разгрузки).

## 5.2 Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования

При настройке и разработке автоматизированной системы управленческого учета могут возникнуть вредные и опасные факторы. Используя ГОСТ 12.0.003-2015 [20], можно выделить ряд факторов, приведенных в таблице 5.1. Так же приведены источники факторов и нормативные документы, регламентирующие действие каждого фактора.

Таблица 5.1 – Опасные и вредные факторы при разработке устройства

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Анализ исходных данных	Разработка	Внедрение	
				1. СанПиН 2.2.4.548–96 [5] 2. СН 2.2.4/2.1.8.562–96 [6] 3. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [7] 4. СНиП 23-05-95 [8] 5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 [9] 6. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ [10]
1.Отклонение показателей микроклимата	+	+	+	
2.Превышение уровня шума		+	+	
3.Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	+	+	
4.Повышенный уровень электромагнитных излучений		+	+	
5.Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	+	+	

### 5.3 Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат производственных помещений - это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 работа инженера-программиста относится к категории легких работ (А1). Категория А1 относится к работам с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

Оптимальный микроклимат на рабочем месте обеспечивает ощущение теплового комфорта в течение работы при минимальном напряжении механизмов терморегуляции человека, не вызывает отклонений состояния здоровья, обеспечивает условия для высокого уровня работоспособности и является предпочтительным на рабочем месте.

Лаборатория является помещением, относящимся к категории помещений, где выполняются легкие физические работы, поэтому должны соблюдаться следующие требования (таблица 5.2):

Таблица 5.2 – Допустимые значения показателей микроклимата по СанПиН 2.2.4.548–96

Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22-24	21-25	60-40	0,1
Теплый	23-25	22-26	60-40	0,1

Для обеспечения установленных норм микроклиматических параметров и чистоты воздуха на рабочих местах и в помещениях применяют вентиляцию. Обще обменная вентиляция используется для обеспечения в помещениях соответствующего микроклимата. Периодически должен вестись контроль влажностью воздуха. В летнее время при высокой уличной температуре должны использоваться системы кондиционирования.



В холодное время года предусматривается система отопления. Для отопления помещений используются водяные системы центрального отопления. При недостаточной эффективности центрального отопления должны быть использованы масляные электрические нагреватели.

Радиаторы должны устанавливаться в нишах, прикрытых деревянными или металлическими решетками. Применение таких решеток способствует также повышению электробезопасности в помещениях. При этом температура на поверхности нагревательных приборов не должна превышать 95 °С, чтобы исключить пригорание пыли.

#### **5.4 Превышение уровня шума**

При работе с ПК возникают акустические поля. Воздействие шума может привести к ухудшению слуха. Шумовое загрязнение среды на рабочем месте кроме того приводит к снижению внимания персонала, замедлению скорости психических реакций. Источниками шумов могут стать вентиляционные установки, кондиционеры, ЭВМ и его периферийные устройства. Длительное воздействие этих шумов отрицательно сказывается на эмоциональном состоянии персонала.

Снизить уровень шума можно при помощи звукопоглощающих материалов, предназначенных для отделки стен и потолка помещений. Дополнительный звукопоглощающий эффект создается за счет использования занавесок из плотной ткани. Также уровень шума может быть снижен путем очистки или замены системы охлаждения персонального компьютера.

ПДУ шума для объектов типа поста управления нормируются ГОСТ 12.1.003-83 и СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Значения ПДУ согласно этим документам представлены в таблице 3 при выполнении основной работы на ПЭВМ уровень звука на рабочем месте не должен превышать 50дБ. (для постоянных шумов). Уровень шума в нашем случае составляет 40 дБ, что не превышает рекомендуемые значения 9таблица 5.3.

Таблица 5.3 – Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами

Рабочие места	Уровни звукового давления (ДБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука и эквивалентные уровни звука, 6 дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ПУ	83	74	68	63	60	78	55	54	65

### 5.5 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Важнейшим физическим фактором является освещенность производственного помещения в целом и рабочего места конкретно. С этой целью производят нормирование производственного освещения, поскольку такие показатели как: яркость дисплея экрана, частота обновления изображения, общая освещенность в рабочей зоне оказывают сильнейшее влияние на зрение работника.

Работа, выполняемая с использованием ПК, имеют следующие недостатки: отражение экрана; вероятность появления прямой блескости; ухудшенная контрастность между изображением и фоном.

При выполнении работ категории высокой зрительной точности (наименьший размер объекта различения 0,3...0,5мм) величина коэффициента естественного освещения (КЕО) должна быть не ниже 1,5%, а при зрительной работе средней точности (наименьший размер объекта различения 0,5...1,0 мм) КЕО должен быть не ниже 1,0%. Для общего освещения помещений следует использовать лампы со световой отдачей не менее 55 лм/Вт. Для освещения помещений, оборудованных персональными компьютерами, следует применять систему общего освещения. Также допускается применение комбинированного освещения с целью дополнительного освещения бумажного носителя при исключении засветки от экрана монитора.

По нормам освещенности по СП 52.13330.2016 работа за ПК относится к зрительным работам высокой точности для любого типа помещений. Нормирование освещённости для работы за ПК приведено в таблице 5.4:

Таблица 5.4 – Нормирование освещенности для работы с ПК по СП 52.13330.2011

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Относительная продолжительность зрительной работы при направлении и зрении на рабочую поверхность, %	Искусственное освещение				Естественное освещение	
					Освещённость на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк	Цилиндрическая освещённость, лк	Объединённый показатель UGR, не более	Коэффициент пульсации освещённости КП, %, не более	КЕО еН, %, при	
									верхнем или комбинированном	боковых
Высокой точности	От 0,3 до 0,5	Б	1	Не менее 70	300	100*	2118**	15	3,0	1,0
			2	Менее 70	200	75*	2418*	2015**	2,5	0,7

## 5.6 Повышенный уровень электромагнитных излучений

Вредные проявления факторов рассматриваемой рабочей зоны выражаются в электромагнитном и электрическом излучениях (ЭМИ и ЭСИ). Объясняется это тем, что ПК оснащают сетевыми фильтрами, источниками бесперебойного питания и другим оборудованием, что в совокупности формирует сложную электромагнитную обстановку на рабочем месте пользователя. Техногенные ЭМП приводят к следующему: появление головной боли, повышение температуры тела, ожоги, катаракты. Радиочастотное ЭМП влияет на нервную и сердечно – сосудистую системы.

Источником электростатического поля (ЭСП) является экран ПК и трение поверхности клавиатуры и компьютерной мыши. ЭСП может способствовать нарушению гормональной и иммунной систем.

Показатели ЭМИ и ЭСИ на рабочих местах с ПК представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 — Допустимые уровни напряженности электромагнитных полей по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03

Параметры воздействия, частота излучения	Допустимые значения
Статическое поле	20 000 Вм
На расстоянии 50 см вокруг - диапазон частот 5Гц – 2кГц - диапазон частот 2 – 400 кГц	25 В/м 2,5 В/м
Переменное поле на расстоянии 50 см вокруг	0,25 А/м
Магнитная индукция не более - диапазон частот 5 Гц – 2кГц - диапазон частот 2 – 400 кГц	250 нТл 25 нТл
Поверхностный электростатический потенциал не более	500

Длительное воздействие электромагнитного поля на организм человека может привести к дыхательной, нервной и сердечнососудистой систем, головным болям, утомляемости. Для обеспечения меньшего уровня электромагнитного излучения использован жидкокристаллический монитор. Необходимо чтобы компьютер был заземлен, а также необходимо по возможности сокращать время работы за компьютером.

## **5.7 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека**

Электрический ток относится к категории опасных факторов. В помещении, где производится разработка устройства, присутствует большое количество аппаратуры, использующей однофазный электрический ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц, в том числе персональный компьютер, за которым происходит наладка программного обеспечения. Согласно ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ и ПУЭ, по опасности электропоражения данное помещение относится к помещениям без повышенной опасности. Это обусловлено отсутствием высокой влажности, высокой температуры, токопроводящей пыли и возможности одновременного соприкосновения с заземленными предметами и металлическими корпусами оборудования. Во время нормального режима работы оборудования опасность электропоражения крайне мала, однако, возможны аварийные режимы работы, когда происходит случайное электрическое соединение частей оборудования, находящегося под напряжением с заземленными конструкциями.

Поражение человека электрическим током может произойти в следующих случаях:

- при прикосновении к токоведущим частям во время ремонта ПЭВМ;
- при однофазном (однополюсном) прикосновении неизолированного от земли человека к неизолированным токоведущим частям электроустановок, находящихся под напряжением;
- при прикосновении к нетоковедущим частям, находящимся под напряжением, то есть в случае нарушения изоляции;
- при соприкосновении с полом и стенами, оказавшимися под напряжением;
- при возможном коротком замыкании в высоковольтных блоках: блоке питания, блоке развертки монитора.

## **5.8 Обоснование мероприятий по защите персонала предприятия от действия опасных и вредных факторов (техника безопасности и производственная санитария)**

Для создания и поддержания в лаборатории оптимальных значений температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, в холодное время года должно использоваться водяное отопление, а в теплое время года применяться кондиционирование воздуха.

На рабочем месте должно применяться также искусственное освещение помимо естественного, которое осуществляется системой общего равномерного освещения, а при работе с документами следует применять комбинированное освещение. Кроме того, рабочий стол следует размещать таким образом, чтобы естественный свет падал слева.

Работа за компьютером относится к V зрительному разряду (работа малой точности).

Следовательно, требуемая освещенность помещения может быть обеспечена следующими типами ламп:

- люминесцентная лампа белого свечения (ЛБ) или холодного белого свечения (ЛХБ);
- металл галогенная лампа (МГЛ);
- ртутная лампа высокого давления (ДРЛ).

На рабочем месте желательно применение комбинированной системы освещения: люминесцентные лампы типа ЛД. Люминесцентные лампы имеют ряд существенных преимуществ: излучаемый ими свет близок к дневному, естественному свету; обладают повышенной светоотдачей, имеют более длительный срок службы.

Согласно ГОСТ 12.1.003-2014 эквивалентный уровень звука не должен превышать 50 дБА.

В качестве мер по снижению шума можно предложить следующее:

- облицовка потолка и стен звукопоглощающим материалом. Снижает шум на 6-8 дБ;

- рациональная планировка помещения.

- установка в компьютерных помещениях оборудования, производящего минимальный шум;

- экранирование рабочего места, путем постановки перегородок, диафрагм.

Дисплеи должны проходить испытания на соответствие требованиям безопасности, например, международным стандартам MRP 2, TCO 99.

В помещении, где производится разработка устройства, присутствует большое количество аппаратуры, использующей однофазный электрический ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц, в том числе персональный компьютер, за которым происходит наладка программного обеспечения. Согласно ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ и ПУЭ, по опасности электропоражения данное помещение относится к помещениям без повышенной опасности.

Мероприятия по устранению опасности поражения электрическим током сводятся к правильному размещению оборудования и применению технических средств защиты. К основным техническим средствам защиты от поражения электрическим током (ГОСТ IEC 61140-2012) относятся:

- изоляция токопроводящих частей;

- защитное заземление;

- зануление;

- защитное отключение;

- предупредительная сигнализация и блокировки.

Также рекомендуется проведение ряда организационных мероприятий (специальное обучение, аттестация и переаттестация лиц электротехнического персонала, инструктажи и т. д.).

## 5.9 Экологическая безопасность

Работа с ПК не влечет за собой негативных воздействий на окружающую среду, поэтому создание санитарно-защитной зоны и принятие мер по защите атмосферы, гидросферы, литосферы не являются необходимыми.

Исключением являются лишь случаи утилизации персонального компьютера и индукционного преобразователя как твердого отхода и как следствие загрязнение почвы или выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, углекислого газа, образование тепла в случае пожара.

При завершении срока службы ПК, его можно отнести к отходам электронной промышленности. Переработка таких отходов осуществляется разделением на однородные компоненты, химическим выделением пригодных для дальнейшего использования компонентов и направлением их для дальнейшего использования (например, кремний, алюминий, золото, серебро, редкие металлы) согласно. Пластмассовые части ПК утилизируются при высокотемпературном нагреве без доступа воздуха. 91

Части компьютера, печатные платы, содержащие тяжелые металлы и замедлители горения могут при горении выделять опасные диоксиды.

Поэтому для опасных отходов существуют специальные печи, позволяющие использовать теплоту сжигания. Но подобный способ утилизации является дорогостоящим, поэтому не стоит исключать вероятность образования токсичных выбросов.

Отходы, не подлежащие переработке и вторичному использованию, подлежат захоронению на полигонах или в почве. Предельно допустимые концентрации токсичных веществ в почве (ПДКп, мг/кг) должны быть соблюдены.



## 5.10 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Вероятной чрезвычайной ситуацией возникающей при проведении анализа динамических свойств системы автоматического регулирования скорости двигателя с интервальными параметрами является пожар.

При этом причинами возникновения пожара могут быть:

- неисправности электропроводки, розеток и выключателей которые могут привести к короткому замыканию или пробое изоляции;
- использование поврежденных (неисправных) электроприборов;
- использование в помещении электронагревательных приборов с открытыми нагревательными элементами;
- возникновение пожара вследствие попадания молнии в здание;
- возгорание здания вследствие внешних воздействий;
- неаккуратное обращение с огнем и несоблюдение мер пожарной безопасности.

Пожарная профилактика представляет собой комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращении пожара, ограничение его распространения, а также создание условий для успешного тушения пожара. Для профилактики пожара чрезвычайно важна правильная оценка пожароопасности здания, определение опасных факторов и обоснование способов и средств пожар предупреждения и защиты.

Одно из условий обеспечения пожаробезопасности - ликвидация возможных источников воспламенения.

В целях предотвращения пожара предлагается проводить с инженерами, работающими в лаборатории, противопожарный инструктаж.

В лаборатории источниками воспламенения могут быть неисправное электрооборудование, неисправности в электропроводке, электрических розетках и выключателях.

Несоблюдение мер пожарной безопасности и курение в помещении также может привести к пожару. Поэтому курение в помещении лаборатории необходимо категорически запретить.

В случае возникновения пожара необходимо отключить электропитание, вызвать по телефону пожарную команду, эвакуировать людей из помещения согласно плану эвакуации и приступить к ликвидации пожара углекислотными огнетушителями.

При наличии небольшого очага пламени можно воспользоваться подручными средствами с целью прекращения доступа воздуха к объекту возгорания.

Рабочее место должно соответствовать требованиям ФЗ Технический регламент по ПБ и норм пожарной безопасности (НПБ 105-03) и удовлетворять требованиям по предотвращению и тушению пожара по ГОСТ 12.1.004-91 и СНиП 21-01-97.

По пожарной, взрывной, взрывопожарной опасности помещение относится к категории В – горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть.

Основным поражающим фактором пожара для помещений данной категории является наличие открытого огня и отравление ядовитыми продуктами сгорания оборудования. В качестве средств пожаротушения применяются устанавливаемые в коридорах и на лестничных площадках пожарные краны.

В качестве средства первичного средства пожаротушения следует использовать огнетушители, подходящие для тушения электроустановок, в частности, порошковые огнетушители. Углекислотные огнетушители также подходят для тушения электроустановок, однако, из-за опасности испарений огнетушащего вещества не подходят для использования в замкнутом помещении.

В ходе работы были выявлены опасные и вредные факторы на рабочем месте, которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и травм. Были разработаны меры предосторожности и профилактические работы по устранению угроз для здоровья человека. Рассмотрены правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности, а также безопасность в чрезвычайных ситуациях. В результате анализа предлагаемых конструкторских и технологических инноваций данной ВКР, вредных факторов, влияющих на окружающую среду не обнаружено

## **Заключение**

В ходе проделанной работы были рассмотрены теоретические аспекты смешанного образования, его принципы, особенности и варианты аттестации студентов, а также изучены Информационно-Программные Комплексы, как средства обучения. Проанализированы преимущества и недостатки данных систем, детально изучены и структурированы возможности и ограничения данных модулей. Проанализированы научные работы зарубежных авторов в сфере смешанного образования и подтверждена недостаточность изученности алгоритма автоматизированного переноса оценок.

Также проведен анализ существующей системы аттестации студентов в Томском Политехническом Университете, был выявлен ручной способ переноса результатов текущей успеваемости из электронного журнала Moodle в ИПК «Текущая Успеваемость студента», что увеличивает трудозатраты преподавателей и создает риски неточности переноса оценок.

Выявлена потребность у преподавателей в создании системы автоматического переноса оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал студента «Информационно-программный комплекс (ИПК) «Текущая успеваемость студента». Посредством данного опроса было выявлено, что большинство опрошенных преподавателей используют смешанную систему обучения, а именно 95,2%, практически у 80% респондентов возникают сложности при переносе оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал, 91,7% хотели бы, чтобы применялась автоматическая система переноса оценок, а 72,7% она значительно упростила бы деятельность. Таким образом, подтвердилась необходимость создания и использования системы автоматического переноса.

В практической части был реализован алгоритм создания и внедрения автоматизированной системы оценивания результатов аттестации студента при смешанном обучении, также разработано техническое задание для проектной группы, где описаны правила переноса, специфика интеграции

платформ, система безопасности системы, подробный функционал каждого участника проекта и определены сроки внедрения.

Затем с применением IBM BlueWorksLife построен бизнес-процесс проекта и оценены возможные риски при внедрении комплекса. В итоге, длительность проекта составляет почти 3 месяцев. Начало 31.05.2021, планируемая дата завершения 10 августа 2021г.

Таким образом, поставленная цель в начале работы была достигнута, а именно, разработана система автоматической сборки результатов оценивания выполнения заданий в аудитории и на платформе Moodle в едином Информационно-Программном Комплексе «Текущая успеваемость студента».

## Список использованных источников

1. Википедия Смешанное обучение [Электронный ресурс] / wikipedia.org. Определение понятия «Смешанное обучение», 2021. URL: <https://clck.ru/VQtNK> (дата обращения: 01.03.2021).
2. Федеральные Государственные стандарты Высшего образования [Электронный ресурс] / fgosvo.ru. Основные выдержки из стандарта, 2021. URL: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения: 10.03.2021).
3. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.04.2021) "Об образовании в Российской Федерации" [Электронный ресурс] / consultant.ru. Основные выдержки из Закона, 2021. URL: <https://clck.ru/MedAd> (дата обращения: 20.03.2021).
4. Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс] / science-education.ru. Понятия, определения, 2021. URL: <https://clck.ru/VQtoJ> (дата обращения: 29.03.2021).
5. Принципы и методики эффективного внедрения смешанного обучения [Электронный ресурс] / ispring.ru. Принципы и методики, 2020. URL: <https://clck.ru/NsrMF> (дата обращения: 05.04.2021).
6. Богомолов, А. Н. Научно-методическая разработка виртуальной языковой среды дистанционного обучения иностранному (русскому) языку: специальность 13.00.02 "Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)": диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Богомолов Андрей Николаевич. – Москва, 2008. – 354 с.
7. Халиков, А. А. Анализ методов дистанционного обучения и внедрения дистанционного обучения в образовательных учреждениях / А. А. Халиков, К. А. Мусамедова, О. А. Ибрагимова // Вестник научных конференций. – 2017. – № 3-6(19). – С. 171-173.
8. Семенова, И. Н. Теоретические основы построения методов обучения в условиях развития смешанного обучения / И. Н. Семенова, Б. Е.

Стариченко, А. В. Слепухин // Фундаментальные и прикладные аспекты современных психолого-педагогических и социологических исследований : Коллективная монография в 3-х томах. – Ришон ле-Цион, Израиль : Издательство «MEDIAL», 2014. – С. 231-260.

9. Козлов, Е. А. Учебный процесс в системе дистанционного образования и особенности методик контроля знаний при дистанционном обучении / Е. А. Козлов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2009. – № 13. – С. 141-152.

10. Lessons learned from implementing blended learning for classes of different size. Pisoni, G. [Электронный ресурс] / books.google.ru. Научная литература, 2020. URL: <https://clck.ru/VQwQ8> (дата обращения: 20.04.2021).

11. «Schools of Education as Agents of Change: Coping with Diversity in India and Germany Through a Collaborative, Interactive and Blended-Learning Environment – a Pre-test Study» Knoblauch, C., Keßler, J.-U., Jakobi, M. [Электронный ресурс] / books.google.ru. Научная литература, 2020. URL: <https://clck.ru/VQx2w> (дата обращения: 25.04.2021).

12. «Formative Assessment in a Blended Learning English Course» Klímová, B. [Электронный ресурс] / books.google.ru. Научная литература, 2020. URL: <https://clck.ru/VQxXr> (дата обращения: 30.04.2021).

13. Информационно – программный комплекс ТПУ . [Электронный ресурс] / tpu.ru. Информационный сайт, 2020. URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2011/C09/031.pdf> (дата обращения: 01.05.2021).

14. Гордеева, Л. К. Применение дистанционного обучения в условиях пандемии: преимущества и недостатки (на материале социологического опроса) / Л. К. Гордеева, Т. С. Мясникова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2021. – Т. 10. – № 1(34). – С. 196-198. – DOI 10.26140/anip-2021-1001-0049.

15. Руководящие Материалы по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического

университета [Электронный ресурс] / portal.tpu.ru. Информационный сайт, 2020. URL: <https://clck.ru/VQyPb> (дата обращения: 13.05.2021)

16. Социологический опрос «Определение чувствительности респондентов к инструментам автоматизации системы оценивания результатов аттестации студентов при смешанном обучении» [Электронный ресурс] / docs.google.com Электронный социологический опрос, 2021: URL: <https://clck.ru/VQyg6> (дата обращения: 16.05.2021).

17. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021). статья 212 [Электронный ресурс] / consultant.ru Кодекс РФ, 2021: URL: <https://clck.ru/B8yGj> (дата обращения 20.05.2021).

18. Федеральный Закон Об «Обязательном Социальном Страховании От Несчастных Случаев На Производстве И Профессиональных Заболеваний» [Электронный ресурс] / consultant.ru ФЗ РФ, 2010: URL: <https://clck.ru/Fd5gi> (дата обращения 25.05.2021).

19. Межгосударственный Стандарт ГОСТ 12.2.032-78 [Электронный ресурс] / budstandart.com ГОСТ межгосударственный, 2019. URL: <https://clck.ru/VQzkZ> (дата обращения 29.05.2021).

20. Межгосударственный Стандарт ГОСТ 12.0.003-2015 [Электронный ресурс] / meganorm.ru ГОСТ межгосударственный, 2016. URL: <https://clck.ru/VR29H> (дата обращения 29.05.2021).



## Приложение А

### «Grading system automatization in Blended Learning»

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗВМ91	Козлова Ксения Артуровна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шамина Ольга Борисовна	к.т.н.		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Лысунец Татьяна Борисовна			

Nowadays, there has increased the number of e-learning options; they have become more popular and affordable, thus determining higher education institutions to adapt their curriculum to incorporate the new educational system. Blended learning has transformed the educational paradigm from traditional learning to online learning. Blended learning has adapted to modern student opportunities and situations. All the advantages and features of Blended learning have been recognized, this was described in articles.

Alexandra-Andreea emphasizes the importance and variability of blended-learning process. Her research focuses on methods of introducing Blended learning into the educational process. The introduction of mixed education in the educational process can be considered successful. This is a new experience not only for students and teachers, but also for the entire scientific community.

The article of Ragrina Z.M. (associate professor of the language department, Zaporizhzhia state medical university, Ph.D in pedagogics) is devoted to the features of the organization of blended learning environment at the university. The specificity of the concept of “blended learning” is analyzed and it is noticed that blended learning is effective when it has a combination of off-line and on-line learning that provides the intensification of the educational process, combines the professionalism of a teacher and technological tools, and allows teachers to work in small groups using adaptive potential and the latest technologies. Priority aspects in the organization of a blended learning environment are highlighted, including interactive learning, the use of modern information and computer-oriented technologies for structuring educational information and presenting it in various formats.

Schoop, E., Bukvova, H. & Lieske, C. present an advanced – international – blended learning arrangement. This article notes the possibility of mixed education to meet the requirements of the educational environment, which is constantly changing. The authors underline the ability of blended learning to meet the standards of education and the ever-changing demands of society. In the end, the article

provides a list of recommendations necessary to be made for the further successful development of mixed education.

Ali Shariq Imran talks about an important role of Media Learning Object (MLO). MLOs are media rich documents that have pedagogical values encapsulated with all needed features such as navigation structures and surrogates. He examines the mixed education system as a set of tools, courses, tests, and media. He analyzes the MLO with the aim of their constant application and improvement at all stages of mixed learning.

Knoblauch, C., Keßler, J.-U., Jakobi, M research the structure and typology of blended education, and development in the field of pedagogical monitoring of students in blended learning, in particular, the intercultural, international and digital environment. Klímová, B considers the assessment system for mixed education, describes the method for analyzing student progress in a mobile application and the method for analyzing the students' final test.

Foreign scientist Pisoni, G, in his studies on education, considers the methods of introducing blended learning into the educational process. In his work, he describes the actual positive and negative consequences of the introduction in this type of training and provides an analysis of them.

Garrison D.R. and Kanuka H. talk about the potential of blended education to address the challenges of higher education. They conclude that blended education is in line with the core values of current education and also has the potential to enter all higher education institutions.

The study of Mihaela Gabriela indicates the imperative to integrate traditional forms of education and online learning, because this will have a positive impact on the social aspects of students and lead to the personalization of education. In general, it will deeply involve students in the educational process and force them to develop other forgotten qualities.

In the article of Kozlova K.A. «Statement of the problem for the development of technical specifications for the optimization of the assessment system in blended learning» there is analyzed the scientific research in the field of student certification.

The author has found that, despite the wide scope of research in blended learning, the degree of knowledge of the algorithm for automatic transfer of grades from the online learning journal and offline to a single journal where the student's progress is presented is insufficient.

The grading system for mixed education is a complex system. Let's start with a description of the system evaluating in TPU.

This website includes TPU rating systems, describes specific features and principles. In general, the academic year at TPU lasts 1 academic year, consists of two semesters, that end with the examination session. TPU adheres to the standard grading system from 2 points to 5 points. During the semester, a hundred-point grading system takes place. At the end of the semester, each student sees a summary statement with points for the semesters.

This website [Wikipedia.Org/Wiki/Grading\\_In\\_Education](https://en.wikipedia.org/wiki/Grading_in_Education) includes the following topics: History, International grading systems, Grading systems by country and etc. It gives the standards of the assessment in such countries as the UK (England and Wales), the USA. There is considered the role of General point average (GPA) in the United States job market etc. That is, the theoretical features of the assessment system are described. This is a platform for general information on the assessment system. A comparative analysis of the assessment systems of different countries is also presented.

Coursera is the most popular platform for courses in any field. The Higher School of Economics works and develops its courses on the basis of this site. Here you can undergo training both free and low, it all depends on the purpose of training. Upon completion of the selected course, a certificate is provided. Today, Coursera is the most convenient and popular platform for multidisciplinary education.

This article of Kozlova K.A. «Development Of An Electronic Course In The Field Of Information Technology» discusses the development of a curriculum and the study guide. On the basis of this manual, an electronic course of the continuing education program in the Moodle system was developed. The practical significance of the project lies in the fact that the electronic course can be studied remotely, on

the Internet. The electronic course consists of 6 topics. Each topic contains a test consisting of diverse questions designed to test the quality of material learned on each topic.

In this article, the authors state that the continuing education program “preparing documentation for participation in tenders” written by Kozlova K.A. introduces the listener to the main aspects in the design and preparation of documentation necessary for participation in tenders. Ultimately, many specialists can be trained on the basis of this training manual, thereby expanding the range of their professional demand in the most extensive field today. This training manual can also be implemented as a part of the training program on very favorable conditions.

The article of Kozlova K.A. «Public procurement and contracts, preparing and maintaining documentation» discusses the main strategies for promoting the electronic course, explores promotion methods, shows the processes of developing a semantic core and writing SEO-texts. Methods of promotion include:

9 SEO texts,

the semantic core consisting of 121 keywords in Yandex and 119 keywords in Google,

9 advertising texts for social networks V Kontakte and Instagram.

There was created an advertising company in Google and Yandex (of 9 ad groups (2-3 ads in each group)).

The article «Problems of the knowledge assessment system in the Russian Federation», author Joyce Ella Alexandrovna. compares the systems of blended learning in Russia and other countries, and describes the features of the Russian assessment system and its principles. The features of the domestic point-rating system are presented, as well as its main disadvantages are indicated. The question is raised regarding the need to introduce a wider scale of grades in the modern educational system of Russia.

"Basic requirements for an assessment system in the framework of Federal Standards" written by Isaeva Svetlana Otaryevna. deals with the need to introduce

state standards in University. State standards have consolidated the point about the need to automate the education process, the integration of modern information and technical technologies and their gradual development.

This article of Kovstv L.A. «Overview of the world and Russian E-Learning marke» discusses the following topics: terminology, development history, government regulation, consumers, areas of application, e-learning market segmentation , pros and cons of the e-learning market, major players in the global and Russian markets, tuition fees, market trends and forecasts. It is noted that Russia is catching up with the world markets, where e-learning is now almost a universal trend. Thus, in the medium term, we should expect a further spread of e-learning along with a gradual decrease in the volume of full-time education, this is more true for the corporate sector.

The article of Nagaeva I.A. describes the full potential and benefits of the transition from traditional education to blended education, explaining the need for this process. It also highlights the problems that may arise as a result of the transition from traditional forms of education with the mixed forms and suggests mature ways to eliminate these problems.

## **Приложение Б**

### **Нормативная часть Технического задания**

#### **Техническое задание на создание системы автоматического переноса оценок**

##### **1. Общие сведения**

1.1. Наименование системы: система автоматического переноса оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал студента.

1.1.1. Полное наименование системы: система автоматического переноса оценок из журнала оценивания Moodle в электронный журнал студента Информационно-программный комплекс "Планирования и организации учебного процесса".

1.1.2. Краткое наименование системы: система автоматического переноса оценок (САПО).

##### **1.2. Основания для проведения работ**

Работа выполняется на основании решения научно-методического совета.

##### **1.3. Наименование организаций – Заказчика и Разработчика**

###### **1.3.1. Заказчик**

Заказчик: ФГАОУ ВО НИ ТПУ

Адрес фактический: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Телефон / Факс: +7 (3822) 60-63-33

###### **1.3.2. Разработчик**

Разработчик: Центр «Электронный Университет» ТПУ

Адрес фактический: г. Томск, ул. Советская, д.73 стр.1

Телефон / Факс: +7 (3822) 705015

##### **1.4. Плановые сроки начала и окончания работы**

Сроки утверждаются Центром «Электронный Университет» ТПУ после согласования.

## **1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ**

Работы по созданию системы автоматического переноса сдаются Разработчиком поэтапно в соответствии с календарным планом Проекта. По окончании каждого из этапов работ Разработчик сдает Заказчику соответствующие отчетные документы этапа, состав которых определен планом проекта.

## **2. Назначение и цели создания системы**

### **2.1. Назначение системы**

Система автоматического переноса предназначена для повышения оперативности и качества переноса оценок преподавателями из журнала оценивания Moodle в ИПК.

Основным назначением системы автоматического переноса является автоматизация аттестационной деятельности в рамках оценивания преподавателями студентов.

В рамках проекта автоматизируется деятельность в следующих бизнес-процессах:

1. Анализ системы оценивания в рамках системы дистанционного образования Moodle;
2. Анализ системы оценивания ИПК;
3. Рейтинг-системы Томского Политехнического университета.

### **2.2. Цели создания системы**

Система автоматического переноса оценок создается с целью:

– создания автоматизированной системы формирования итоговой ведомости;

разработки и апробации алгоритма реализации оптимизации системы оценивания при смешанном образовании в рамках проекта для НИИ ТПУ.

В результате создания хранилища данных должны быть улучшены значения следующих показателей:

время индексации оценок при переносе из журнала оценивания;



качество переноса оценок;

время, затрачиваемое на перенос оценок;